

Wissenschaftliche Arbeit zum Erwerb des Bachelor of Arts

# Die Integration des Wunderbaren

Plausibilitätskriterien der Darstellung von Raumschiffen im Science Fiction Film

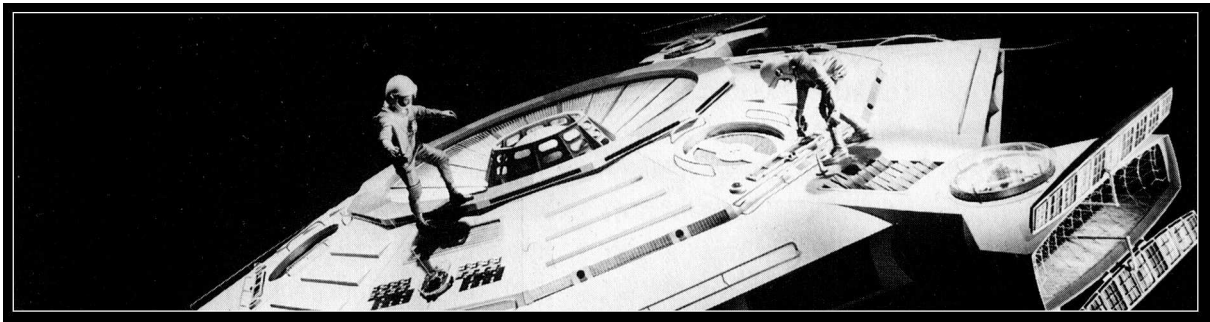


Hochschule Mittweida  
University of Applied Sciences  
Erstprüfer: Prof. Peter Gottschalk  
Zweitprüfer: Jürgen Ast

Christopher Reich  
Matrikelnummer: 19285  
Seminargruppe: F05w3-B  
18.08.2010

| INHALT        |  |    |
|---------------|--|----|
| KAPITEL EINS  | Einleitung                             | 03 |
| KAPITEL ZWEI  | Definition: Science Fiction            | 08 |
| KAPITEL DREI  | Visual effects und special effects     | 13 |
| KAPITEL VIER  | Erläuterung einiger visueller Effekte  | 16 |
| VIER 1        | Schüftan-Verfahren                     | 17 |
| VIER 2        | Matte Paintings                        | 18 |
| VIER 3        | Rückprojektion                         | 19 |
| VIER 4        | Keying und Rotoskopie                  | 19 |
| VIER 5        | Computer Generated Imagery             | 23 |
| VIER 5.1      | 3D Modeling und Polygone               | 25 |
| VIER 5.2      | Surfacing und Texturen                 | 25 |
| VIER 5.3      | Lightning                              | 26 |
| VIER 5.4      | 3D Animation                           | 27 |
| VIER 5.5      | Compositing                            | 28 |
| VIER 6        | Motion Control                         | 30 |
| KAPITEL FÜNF  | Das Raumschiff                         | 33 |
| FÜNF 1        | Formgebung und Oberfläche              | 34 |
| FÜNF 2        | Antrieb                                | 35 |
| FÜNF 3        | Umgebung                               | 36 |
| KAPITEL SECHS | Platzierung im Raum                    | 38 |
| SECHS 1       | Flugbahn                               | 39 |
| SECHS 2       | Größenwahrnehmung                      | 41 |
| SECHS 2.1     | Definition anhand von Detailstrukturen | 41 |

|                       |  |    |
|-----------------------|--|----|
| SECHS 2.2             | Definition anhand realer Größe                 | 43 |
| SECHS 2.3             | Definition anhand Bewegung und Geschwindigkeit | 44 |
| SECHS 2.4             | Einsatz von Ton                                | 44 |
| SECHS 3               | Bezugsebenen und Detailgenauigkeit             | 45 |
| SECHS 4               | Schärfe und Unschärfe                          | 47 |
| SECHS 4.1             | Schärfentiefe                                  | 47 |
| SECHS 4.2             | Bewegungsunschärfe                             | 48 |
| SECHS 4.3             | Einsatz von Unschärfen                         | 49 |
| KAPITEL SIEBEN        | Innerer und äußerer Kontext                    | 52 |
| KAPITEL ACHT          | Fallbeispiel: Star Wars: Return of the Jedi    | 56 |
| ACHT 1                | Innerer Kontext                                | 56 |
| ACHT 2                | Der erste Eindruck                             | 57 |
| ACHT 3                | Ebene 1: Die Sterne                            | 57 |
| ACHT 4                | Ebene 2: Die Raumstation                       | 58 |
| ACHT 5                | Ebene 3: Das Raumschiff                        | 60 |
| ACHT 6                | Ebene 4: Das Cockpit                           | 62 |
| ACHT 7                | Beurteilung der Szene                          | 63 |
| KAPITEL NEUN          | Fazit oder existiert das uncanny valley        | 65 |
| Literaturverzeichnis  |  | 70 |
| Abbildungsverzeichnis |  | 71 |
| Filmverzeichnis       |  | 76 |



Szenenbild 01: Signale – Ein Weltraumabenteuer | 1970 | DDR | R: Gottfried Kolditz

## KAPITEL EINS

### Einleitung

Dank ihrer Ausrichtung auf den menschlichen Hauptsinn, das Sehen, aber auch wegen ihrer kommerziellen Verwertbarkeit, hat sich die Bewegtbilddarstellung seit Beginn ihrer Entstehung am Ende des 19. Jahrhunderts zu einem Massenmedium entwickelt, das sich in seinen mannigfaltigen Ausführungen längst vom Status einer annidierten Experimentalkunst gelöst hat. Doch ist die Kunst freilich nicht aus dem Film verschwunden. Vielmehr erfolgte unter Beibehalt der naturgemäß auftretenden Überschneidungsformen untereinander eine Entwicklung hin zur Aufspaltung dieser Gattung in die Kategorien Unterhaltungsfilm (Spielfilm), Informationsfilm (Lehr-/Dokumentarfilm) und Kunstfilm.

Der Unterhaltungsfilm hat seine Wurzeln in den frühen optischen Apparaturen, wie der Laterna Magica (17. Jahrhundert; nur Standbilddarstellung) und dem Phenakistiskop (auch Lebensrad, 1832), die von Schaustellern auf Jahrmärkten oder in gehobenen Gesellschaften eingesetzt wurden, um das Publikum zu erstaunen, zu erschrecken oder einfach nur zu verblüffen. Diese Apparaturen dienten also primär der Befriedigung von purer Schaulust und nicht einer tatsächlichen Berichterstattung<sup>1</sup>. So stelle man sich zum Beispiel vor, wie die Reaktionen der Menschen dieser sich noch vor dem Informationszeitalter befindenden Gesellschaft sein mochten, wenn plötzlich aus dem

<sup>1</sup> „Tom Grunning beschreibt das frühe Kino und seine Vorläufer zwischen 1890 und 1900 generell als „cinema of attractions“, das in vieler Hinsicht eine direkte Weiterführung älterer, im 18. und vor allem 19. Jahrhundert beliebter Formen „spektakulärer“ Einrichtungen wie Panoramen, Trompe-l'Œils und Jahrmarktsattraktionen darstellt.“ (Simon Spiegel: Die Konstitution des Wunderbaren. Zu einer Poetik des Science-Fiction-Films (Zürcher Filmstudien), Marburg 2007, S. 301.)

Dunst einer künstlichen Rauchwolke ein noch nie gesehenes, gleichermaßen exotisches wie einschüchterndes Tier, wie aus dem Nichts zu erscheinen vermochte – Spektakel und Bildung gleichermaßen.

Wie bei jedem Medium setzt mit zunehmender Verbreitung und aufkommenden Avancen zur Massentauglichkeit eine Gewöhnungsreaktion der Konsumenten ein. Das bereits Erfahrene, hier bildhaft Dargestellte, reicht nicht mehr aus, um Erstaunen und Unterhaltung auf einem gleichbleibenden Niveau zu erzielen. Es stellt sich eine Situation des stetigen Wandels und des Fortschritts ein, der zu immer extremeren Ausführungen von für das Medium charakteristischen Merkmalen führt. An den Filmemachern lag es also, weiterhin die visuellen und narrativen Qualitäten ihrer Werke zu steigern, um fortlaufend spektakuläre Ergebnisse zu erzielen.

Anfang des 20. Jahrhunderts war der Anspruch des Publikums so weit gestiegen, dass die bisherigen Bewegtbildvorführungen von schichtwechselnden Arbeitern<sup>2</sup> (Abb. 02) oder galoppierenden Pferden<sup>3</sup> (Abb. 01) nicht mehr zufrieden stellten. Auch ließ man sich kaum mehr von der Darstellung exotischer Kreaturen oder Örtlichkeiten beeindrucken. So bediente man sich bald einer neuen Technik, die es ermöglichte, zusammenhängende Geschichten zu erzählen. Es handelte sich um die Montagetechnik, also dem Aneinanderreihen von einzelnen, szenischen Aufnahmen, die in ihrer Kombination einen kontinuierlichen Handlungsstrang ergeben und zu dem führten, was wir heute als Spielfilm kennen. Die „Verblüffungsspirale“ konnte also weiter gedreht werden und zahlreiche Erzählspiele entstanden, die sich bald thematisch von dem bisherigen Abbilden des Realen, des Weltlichen abwendeten um sich hin zum Phantastischen, also der Phantasie entsprungenen, zuwenden.

2 Der Kurzfilm LA SORTIE DE L'USINE LUMIERE A LYON der Brüder Louis und Auguste Lumière von 1895 gilt als ihr ältester Film und einer der ersten Filme überhaupt, die vor zahlendem Publikum vorgeführt wurden und somit einer kommerziellen Verwertung unterlagen. (Vgl. Geoffrey Nowell-Smith: The Oxford History of World Cinema, Oxford 1997, S. 112-122.)

3 Eadweard Muybridge führte am Ende des 19. Jahrhunderts verschiedene Experimente im Bereich der Chronofotografie durch, die sich mit Bewegungsabläufen von Tieren und Menschen beschäftigt. (Vgl. Eadweard Muybridge: The Human Figure in Motion, New York 2000.) Die Fotostrecke THE HORSE IN MOTION von 1878 konnte die Frage klären, ob galoppierende Pferde für einen Moment vollständig den Kontakt zum Boden verlieren.

Naheliegend war das Zurückgreifen auf bewährte literarische Produkte der Phantastik, wie solche, die von Vampiren oder etwa Reisen zu fernen Planeten handelten<sup>4</sup>. So etwas hatte man noch nicht gesehen, denn diese Dinge gab es nicht und wird es zumindest zum Teil niemals geben. An dieser Situation hat sich prinzipiell bis heute nichts geändert und immer noch werden von Autoren Dinge ersonnen, die wir uns nicht im Geringsten hätten vorstellen können. Dazu kommen neue technische Möglichkeiten, wie die Verwendung des Tons, von Farbe und der Computertechnologie, die es den Filmemachern auch heute noch ermöglichen, einen verblüfften Gesichtsausdruck auf die Gesichter der Kinobesucher zu zaubern.

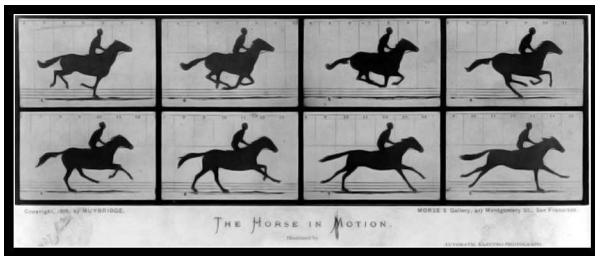


Abb. 01: The Horse in Motion | 1878 | USA | Eadweard Muybridge



Abb. 02: La Sortie de l'Usine Lumière à Lyon | 1895 | FR | Louis Lumière

Es gelingt also bis heute nicht nur die Realität glaubhaft abzubilden, sondern auch die Fiktion. Ganze Universen werden erschaffen, um die zu erzählende Geschichte in ein passendes *Setting* (Engl.: Ort des Geschehens) einzubetten. Doch wie gelingt es, dem Zuschauer zumindest für die Dauer der Darstellung die Glaubhaftigkeit und Plausibilität eines nicht real existierenden Objekts, einer Kreatur oder gar einer ganzen Welt zu vermitteln? Diese Fragestellung stellt die Grundlage dieser Arbeit dar. Gemäß des Titels der Arbeit – *Die Integration des Wunderbaren – Plausibilitätskriterien der Darstellung von Raumschiffen im Science Fiction Film* – soll ergründet werden, von welchen Kriterien die Glaubhaftigkeit eines nicht existenten Objekts in seiner Darstellung im Spielfilm tatsächlich abhängt.

Meist werden in der bestehenden Fachliteratur<sup>5</sup> Analysen und Anleitungen auf einer technischen Ebene angestellt, die detailliert Einblicke in Produktionsmethoden und

<sup>4</sup> An dieser Stelle sei auf Georges Méliès *LE VOYAGE DANS LA LUNE* (Die Reise zum Mond) von 1902 hingewiesen, der als einer der ersten Science Fiction Filme gilt. Bemerkenswert an diesem Film ist, dass der Mangel an wissenschaftlichen Grundlagen auf vergleichsweise kreative und phantasievolle Weise ausgeglichen wurde. Ebenfalls fanden hier bereits Tricktechniken wie Doppelbelichtung, Stop Motion und Split Screen ihren Einsatz, denen auch mehrere Jahrzehnte später noch eine große Beliebtheit in Filmproduktionen zuteil wurde.

<sup>5</sup> Vgl. z.B. Richard Rickit: *Special Effects: The History and Technique*, New York 2007.

-abläufe wiedergeben. Zweifelsohne ist das vorhandene Wissen über die handwerklichen Erfordernisse unabdingbar, wenn es nicht nur um die Produktion, sondern auch um die Bewertung einer solchen Szene geht. Schon Goethe war sich dieser Eigenschaft der menschlichen Wahrnehmung bewusst und fasste diese im hier frei zitierten Ausspruch „Man sieht nur, was man weiß“<sup>6</sup> zusammen. Ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit stellt demnach die Vermittlung von filmtechnischen, -historischen und -analytischen Grundlagen dar, die es dem Leser ermöglichen sollen, sich der hinter der Fiktion stehenden Technologie gewahr zu werden.

Das alleinige Befolgen der technischen Richtlinien führt trotz aller verfügbaren Literatur und Ausbildungsmöglichkeiten nicht immer zu überzeugenden Ergebnissen. So liegt der Schluss nahe, dass weitere Kriterien existieren, deren Missachtung sich der Glaubhaftigkeit einer Szene abträglich auswirken können. Meiner These zufolge ist dieser Umstand unter anderem in den Eigenschaften der menschlichen Wahrnehmung begründet, aus denen stets eine gewisse Erwartungshaltung an eine Abbildung resultiert und deren unvollständige Erfüllung intuitive Dissonanzen erzeugt, die durch den Rezipienten oftmals gar nicht präzise benannt werden können.

Darüber hinaus sehe ich eine Abhängigkeit der Plausibilität einer Szene vom inneren Kontext, also des innerhalb des Filmes etablierten Anspruchs an Qualität und Realitätsnähe der Abbildungsweise, sowie zu dem im Erscheinungsjahr aktuellen Stand der Produktionsmethoden. Mit letzterem Argument, das hier als äußerer Kontext bezeichnet wird, verhält es sich dabei analog zu Goethes Zitat, nach dem aus bestehendem Vorwissen stets eine andere Betrachtungsweise resultiert, als dies ohne dessen Vorhandensein möglich wäre.

Einen problematischen Umstand in bestehender Fachliteratur sehe ich darin begründet, dass stets der Versuch unternommen wird, allgemeingültige Regeln aufzustellen, die sich zwar verschiedener Beispiele bedienen, aber nicht anhand eines einzelnen die verschiedenen Technologien durchdeklinieren. So geht eine synergetische Sichtweise auf eine Szene oder ein einzelnes Bild verloren und an ihre Stelle tritt die Vertiefung in technische Details, deren Gesamtheit – wie bereits erwähnt – nicht zwangsläufig zu einem überzeugenden Ergebnis führen muss.

6 "Was man weiß, sieht man erst!" (Aus: Schriften zur Kunst, zitiert nach: Gedenkausgabe der Werke, Briefe und Gespräche, Zürich und Stuttgart 1948, Bd. 13, S. 142.)

In dieser Arbeit wird daher anhand eines einzelnen Objektes erörtert, wie sich die Plausibilitätskriterien der technologischen, interpretativen und humanrezeptorischen Ebenen auf die Glaubhaftigkeit einer Szene auswirken. Betrachtet wird dabei ein Bereich, der sich mit der Darstellung eines mittlerweile nicht mehr ganz unvorstellbaren Objekts beschäftigt, mit der eines Raumschiffes. Diese finden zumeist im eindeutig der Science Fiction zugehörigen Bereich des Spielfilmes ihre Verwendung und stellen durch die denkbare Umsetzungsmöglichkeit in der nahen Zukunft aus meiner Sicht ein gutes Betrachtungsbeispiel dar.





Szenenbild 02: Bladerunner | 1982 | USA | R: Ridley Scott

## KAPITEL ZWEI

Definition: Science Fiction

Als Teilbereich des Films (aber auch anderer Disziplinen, wie der Literatur, der Malerei und der bildenden Kunst, die jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht eingehender betrachtet werden sollen) kann die Science Fiction<sup>7</sup> nicht eindeutig als eigenständiges Genre definiert werden<sup>8</sup>. An sich bereitet die Genredefinition der Filmwissenschaft einige Schwierigkeiten und führt selten zu übereinstimmenden Kriterien. So wird ohne dieser Fragestellung weiter nachzugehen in dieser Arbeit stets die Bezeichnung *Science Fiction* ohne weitere Klassifizierung verwandt und nur selten aus praktischen Gründen eine Zuordnung als Genre genutzt.

Das Vorhandensein einer Undefinierbarkeit wird – zumindest in der Betrachtung des inhaltlichen Kontextes – auch als integraler Bestandteil der Science Fiction angesehen. So kann sich in eklektizistischer Weise der thematischen Absorption aller anderen Genreelemente bedient werden und trotzdem eine eindeutige Zuordnung zur Science Fiction erfolgen. Die häufigsten Überschneidungen geschehen dabei mit Kriegs-, Horror- und Fantasy-Filmen.

<sup>7</sup> Der Begriff *Science Fiction* stammt aus dem Englischen und ist vollständig in die deutsche Sprache übernommen worden. Die wohl am zutreffendsten formulierte Übersetzung lautet zu Deutsch *Wissenschaftliche Phantastik* und beschreibt das Objekt der Betrachtung recht zutreffend. Diese Übersetzung fand unter der Maxime der Vermeidung von Anglizismen z.B. in der Deutschen Demokratischen Republik ihre Verbreitung.

<sup>8</sup> (Vgl. Spiegel: Die Konstitution des Wunderbaren. (s. Anm. 1), S. 29-32.).

Was eine eindeutige Zuordnung dennoch ermöglicht, wurde von Simon Spiegel zusammengefasst:

*„In Science Fiction Filmen geschehen Dinge, die in unserer gewohnten Welt nicht möglich, nicht-realitätskompatibel und deshalb wunderbar sind, die jedoch – im Gegensatz zur Phantastik – keinen Bruch in der Ordnung der fiktionalen Welt darstellen. [Darko] Suvin bezeichnet das die Science Fiction definierende wunderbare Element als Novum; [...]“<sup>9</sup>*

Science Fiction ist vielmehr ein Stilmittel, ein Werkzeug, mit dessen Hilfe eine Distanz zur realen Welt erzeugt werden kann, ohne durch zu starke Entfremdung den verbliebenen Bezug zu ihr zu verlieren. Dabei spielt stets die Plausibilität der extrapolierten Vorstellung von Wissenschaft und Technik eine starke Rolle, was in ihrer Darstellung meist eine eindeutige Zuordnung zur Science Fiction ermöglicht. Das von Spiegel erwähnte Novum kann in den unterschiedlichsten Formen auftreten, sich in Gestalt einer außerirdischen Rasse oder eines in der Vergangenheit ereigneten Atomkrieges ausdrücken. Stets wird diesem Element eine zentrale Rolle zugeschrieben und fungiert als Vermittler zwischen fiktionaler und realer Welt.

Der nicht ganz so klar definierbare Bereich ist jener, der seinen Platz in der zum Erscheinungszeitpunkt aktuellen Jetztzeit findet. So können beispielsweise Zeitreisen verantwortlich sein, um die Technologie einer fiktiven Zukunft zu beschreiben, ohne dass diese wirklich visualisiert wird<sup>10</sup>. Ein weiterer Ansatz, *alternate history* genannt, geht von einer Abweichung in der realen Vergangenheit aus, aus der eine quasi Parallelwelt-Gegenwart hervorgegangen ist. Diese weicht meist nur in bestimmten, gut ausgewählten Details von der tatsächlichen Gegenwart ab und arbeitet so die wesentlichen Aussagen heraus, so etwa angewandt in *A CLOCKWORK ORANGE*<sup>11</sup> und *WATCHMEN*<sup>12</sup>.

9 Ebd. S. 42.

10 Vgl. *Der Mann mit dem Objektiv*, von Frank Vogel, Spielfilm, 80 Min., DDR, 1961, deutsch.

11 *A Clockwork Orange*, von Stanley Kubrick, Spielfilm, 136 Min., UK/USA, 1971, englisch.

12 *Watchmen*, von Zack Snyder, Spielfilm, 162 Min., USA, 2009, englisch.

Die Science Fiction kann in zwei große Zweige eingeteilt werden, der *hard* Science Fiction und der *soft* Science Fiction. Hard Science Fiction legt besonderen Wert auf eine plausible Erklärbarkeit der dargestellten Technologie. Dabei wird auf die visionärsten Entwicklungen der zeitgemäßen Technik zurückgegriffen und deren mögliche Formgebung in der Zukunft extrapoliert. Nicht selten werden hierzu renommierte Wissenschaftler, beispielsweise aus dem Bereich der Raum- und Luftfahrt, zu Rate gezogen<sup>13</sup>.

Meist stehen Technologie und Wissenschaft stark im Fokus und übernehmen eine tragende Rolle des Werks. In vielerlei Hinsicht ist die Verfilmung von Arthur C. Clarks Roman 2001: A SPACE ODYSSEY<sup>14</sup> für diesen Zweig exemplarisch: Eine tragende Rolle spielt die Technologie, die in ihrer Ausführung bis hin zur eigenen Verkörperung in Form des Computers HAL 9000 an die Grenzen visionärer und wissenschaftlicher Vorstellungskraft geht. Diesem wird hier sogar ein Bewusstsein zugesprochen und er fungiert somit als handelnde Person, als Verkörperung der Technologie selbst.

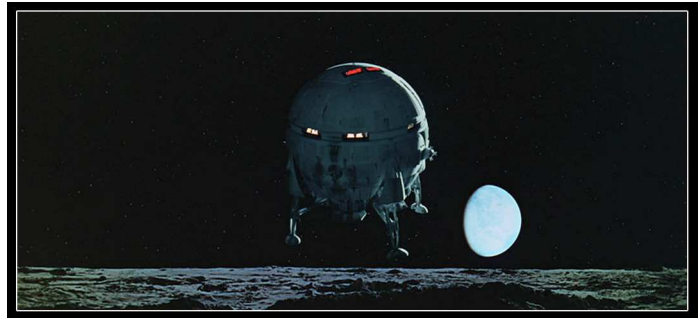


Abb. 03-05: 2001: A Space Odyssey | 1968 | UK/USA | R: Stanley Kubrick

Filmisch wird der Technologie Raum verschafft, indem lange Sequenzen, wie das minutenlange Landen einer Raumfähre, in ihrer Ausführung so detailliert und technisch

<sup>13</sup> Als Mitglied des Vereins für Raumschiffahrt (VfR, Gründung 1927) wirkte beispielsweise Hermann Oberth, der allgemein als einer der geistigen Väter der Raumfahrt angesehen wird, an der Produktion von Fritz Langs Weltraumabenteuer FRAU IM MOND im Rahmen einer technischen Beratung mit. Seine theoretischen Arbeiten über Raketentechnik und Raumfahrt bildeten dabei die technische Grundlage des dargestellten Raumfahrzeuges und verleihen diesem Film somit Elemente der hard Science Fiction im ihrem heutigen Verständnis. (Vgl. Ludwig Maibohm, Fritz Lang und seine Filme, München 1997, S. 212.)

<sup>14</sup> 2001: A Space Odyssey, von Stanley Kubrick, Spielfilm, 141 Min., UK/USA, 1968, englisch

nachvollziehbar dargestellt wird, dass dem Zuschauer ein Eindruck von zwar visionärer, aber doch glaubhafter Realitätsnähe vermittelt wird (siehe Abb. 03-05). Eine Notwendigkeit dieser Darstellung für die erzählte Geschichte ist nicht vorhanden, die Technologie ist Teil der Handlung. Durch diese Darstellungsform werden zudem viele Informationen bereits auf nonverbale Weise vermittelt: Der Schaden eines Raumschiffes gibt Hinweise auf eine mögliche Vergangenheit, eine im Bau befindliche Raumstation über die Zukunft des Geschehens.

Soft Science Fiction legt ihren Schwerpunkt eher auf politische, psychologische oder philosophische Aspekte und nutzt den technologischen Aspekt als reines Hilfsmittel zur Verdichtung der Atmosphäre oder Fokussierung der Aussage auf bestimmte Merkmale. Der Plausibilität der verwendeten Technologie wird hierbei eine – im Vergleich zur hard Science Fiction – verminderte Relevanz zugesprochen. Die Verwendung der Bezeichnung *soft* ist als Abgrenzung von einer vermehrten Konzentration auf die *harten* Naturwissenschaften hin zu einer Voranstellung der *weichen* Geisteswissenschaften zu verstehen. Ihre Verwendung findet soft Science Fiction (besonders in der Literatur) vor allem in Zeiten, in denen die Äußerung regierungs- oder regimekritischer Gedanken problematisch ist<sup>15</sup>.

Der in dieser Arbeit betrachtete Teilbereich der Science Fiction stellt den oben bereits erwähnten, leicht als Science Fiction erkennbaren Bereich der Zukunftsvisionen dar, der vollständig in ein fiktives und futuristisches Setting eingebettet ist. *Todorov* bezeichnet diese Nische als das „unvermischt Wunderbare“, wobei das geschilderte Universum unzweifelhaft als „übernatürlich“ gekennzeichnet ist, wunderbare Ereignisse und Dinge mit dieser fiktionalen Welt konform gehen und somit keine Unsicherheit beim Rezipienten auslösen<sup>16</sup>. Betrachtet werden dabei ausschließlich Vertreter des Unterhaltungsfilmes, die sich klassischer dramaturgischer Konzepte des Spielfilms

15 Neben weiteren Schwerpunkten griff beispielsweise der amerikanische Autor *Philip K. Dick* in vielen seiner Werke das Szenario einer postapokalyptischen Welt auf (z.B. *Philip K. Dick: Variante zwei (Second Variety)*, Zürich 1995, S. 27-87). Stets begründete er die Ursache der Apokalypse in dem Kontrollverlust der Menschheit über die selbst erschaffene Waffentechnologie, insbesondere der Nuklearwaffen, und einem daraus resultierendem globalem Krieg. Bemerkenswert daran ist, dass sein kreatives Schaffen in der McCarthy-Ära seine Anfänge nahm, er sich jedoch niemals dem Vorwurf kommunistischer und damit staatsfeindlicher Gesinnung stellen musste. Somit wurde seine Kritik am atomaren Waffenprogramm der USA stets geduldet.

16 Der bulgarische Schriftsteller und Autor *Tzvetan Todorov* teilt in seinem Modell die Phantastik in das Wunderbare, das Unheimliche und das Phantastische ein. Der Ursprung des „irritierenden“ Ereignisses im Geschehen (*Novum*) bleibt ungeklärt (reine Phantastik), stellt sich als übernatürlich heraus (phantastisch-wunderbar), ist schließlich rational erklärbar (phantastisch-unheimlich), ist von Anfang an rational erklärbar (unvermischt-unheimlich) oder wird durch die Kennzeichnung des Settings als nicht realitätskompatibel, als übernatürlich, nicht als irritierend wahrgenommen. (Vgl. *Spiegel: Die Konstitution des Wunderbaren*. (s. Anm. 1), S. 29-32.).

bedienen<sup>17</sup>. Als Filmbeispiele für den Bereich der hard Science Fiction seien 2001: A Space Odyssey und THE FIFTH ELEMENT<sup>18</sup> genannt, beide Werke folgen den charakteristischen Richtlinien in nachvollziehbarer und plausibler Weise. Es lassen sich in beiden Fällen auch Elemente der soft Science Fiction ausmachen, die sich auf die eindeutige Zuordnung zur hard Science Fiction jedoch nicht nachteilig auswirken.

Populäre Vertreter der soft Science Fiction stellen die Satire SPACEBALLS<sup>19</sup> oder auch die Filme des STAR TREK Universums dar. Letztere bemühen sich die Zugehörigkeit zu diesem Bereich zu verschleiern, indem der Technologie viel Raum zugesprochen wird. Eine technische Nachvollziehbarkeit kann meiner Meinung nach jedoch selten erreicht werden, da die Schwerpunkte zu deutlich auf gesellschaftliche Themen gesetzt sind.

Insgesamt fällt ein hoher Anteil der Science Fiction Produktionen auf die USA zurück, weshalb in dieser Arbeit auch häufig auf diese Beispiele zurückgegriffen wird. Die technische Umsetzung dieser oft hoch budgetierten Filme bewegt sich nicht selten auf einem hohen Niveau, was im Folgenden durch die Erläuterung von Grundlagen und Ursprüngen tricktechnischer Produktionsmethoden erläutert werden soll.

17 Es existieren jedoch auch Produktionen, die sich abweichender Konzepte bedienen und hier exemplarisch ihre Erwähnung finden sollen: In den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden im Rahmen der amerikanischen TV-Produktion DISNEYLAND drei Episoden produziert (MAN IN SPACE (1955), MAN AND THE MOON (1955) und MARS AND BEYOND (1957)), die sich den aktuellen wissenschaftlichen Stand der Raumfahrt zum Thema gesetzt hatten und dabei eine technische Beratung u.a. durch Wernher von Braun erfuhren. Auf eine Weise, die der Zielgruppe entsprechend als „spielerisch“ bezeichnet werden kann, wurden Grundlagen der Raumfahrt anhand von Vorträgen, aber auch Zeichentrickelementen vermittelt. Es handelt sich hierbei also gewissermaßen um hard Science Fiction, die im Gewand von massentauglichem Unterhaltungsprogramm daherkommt, heutzutage würde man den Terminus des *Infotainments* gebrauchen. Nicht relevant sind diese und ähnliche Produktionen an dieser Stelle, da in dieser Arbeit der Anspruch an die Qualität der Darstellungsweise von Raumschiffen unter Berücksichtigung der im inneren Kontext etablierten Erwartungshaltung bezüglich der Glaubwürdigkeit von wesentlicher Bedeutung ist (siehe Kapitel NEUN).

18 The Fifth Element, von Luc Besson, 126 Min., FR, 1997, englisch/schwedisch/deutsch.

19 Spaceballs, von Mel Brooks, 96 Min., USA, 1987, englisch.



Szenenbild 03: Avatar | 2009 | USA/UK | R: James Cameron

## KAPITEL DREI

### Visual effects und special effects

Schnell ist man dazu geneigt, spektakuläre optische Effekte im Film mit der einfachen Bezeichnung „Spezial-Effekt“ oder „Tricktechnik“ abzutun. Dies ist jedoch aus produktionstechnischer Betrachtungsweise nur bedingt richtig, da zwei große Klassen von Effekten existieren, die in ihrer Ausführung grundlegend verschieden sind.

Zeitlich früher entstanden sind die *special effects* (Abk.: SFX). Sie sind bereits in präkineastischen Zeiten entwickelt worden und haben ihren Einsatz überwiegend im Theater gefunden<sup>20</sup>. Daran lässt sich schon der wesentliche Unterschied zur zweiten, weiter unten erläuterten Methode herausstellen: Bei der Inszenierung eines Theaterstücks ist eine zeitliche Diskontinuität, wie es bei der szenischen Abarbeitung eines Filmskripts üblich ist, nicht möglich. Ein Theaterstück beginnt, dauert an und endet. Das Publikum ist zeitgleich anwesend und beobachtet den vorbereiteten Bildausschnitt, die Bühne. Besondere Effekte müssen also ebenfalls zeitgleich in das Geschehen eingebettet werden. Soll beispielsweise eine Drachenattrappe echtes Feuer speien, so gibt es keine Alternative, als dass tatsächlich zum Zeitpunkt der Aufführung auf der Bühne eine Flammeneinrichtung eingesetzt wird.

20 Vgl. Barbara Flückiger: Visual Effects. Filmbilder aus dem Computer (Zürcher Filmstudien), Marburg 2008, S. 22-25.

Mit dem Aufkommen der Kinematographie und dem sich schnell entwickelnden Anspruch, immer spektakulärere Bilder zu erschaffen, fand diese Technik bereits im frühen 20. Jahrhundert Einzug in den Produktionsablauf der Filme. So wurden (und werden auch heute noch) Explosionen oder Brände direkt am Set inszeniert und auf das Filmmaterial belichtet.

Die bereits erwähnte Diskontinuität des Filmdrehs – also die nicht der Handlung folgende Abarbeitung einzelner Szenen und die erst im Schnittraum stattfindende Finalisierung – ermöglichen den Einsatz einer weiteren Technik zur Erstellung besonderer optischer Effekte, die *visual effects* (Abk.: VFX). Hierbei werden unabhängig von Ort und Zeitpunkt des Realdrehs Teilbereiche des gewünschten Endbildes separat gefilmt oder gar eigenständige Einstellungen ganzheitlich und mit dem Verzicht auf einen Realdreh kreiert. Die spätere Kombination des VFX-Materials und des aus dem Realdreh stammenden Materials wird *Compositing* (Engl.: Zusammensetzung, Mischung) genannt (siehe Kapitel VIER 5.5).

Bevor die Computertechnologie soweit ausgereift war, um die Aufgabe des Compositings komfortabel und kostensparend zu übernehmen, musste mit komplizierten Nachbelichtungs-, Mehrfachbelichtungs- und Kopierverfahren vorlieb genommen werden. Diese brachten jedoch durchaus spektakuläre Ergebnisse hervor. Mit einer der ältesten und dabei eindrucksvollsten VFX-Einstellungen kann der Science Fiction Film METROPOLIS<sup>21</sup> aufwarten. Die Außenaufnahmen der futuristischen Großstadt Metropolis (Abb. 06) sind vollständig als Modellaufnahme realisiert (Abb. 07) und teilweise mit Realdrehs kombiniert worden (siehe Kapitel VIER I).



Abb. 06-07: Metropolis | 1927 | D | Regie: Fritz Lang

21 Metropolis, von Fritz Lang, Spielfilm, 210 Min., D, 1927, Stummfilm..

Diese strikte Trennung der Begrifflichkeiten visual effects und special effects ist ohne Zweifel diskutabel, da viele Methoden ein Ineinandergreifen der verschiedenen Arbeitsabläufe erfordern. Für diese Arbeit sind Realdrehs jedoch von untergeordneter Relevanz, wodurch eine klare Abtrennung der Bereiche hilfreich erscheint. Analog zur Definition der Begrifflichkeit Science Fiction, stellt diese Arbeit keinen Anspruch an eine abschließende etymologische Erörterung.

Vertreter der Special Effects sind beispielsweise Kreaturen und Masken, Wettereffekte (Regen, Schnee, etc.), Waffentechnik, Pyrotechnik (Explosionen, Brände, etc.), Matte Paintings<sup>22</sup> und Wettereffekte (Regen, Schnee, etc.).

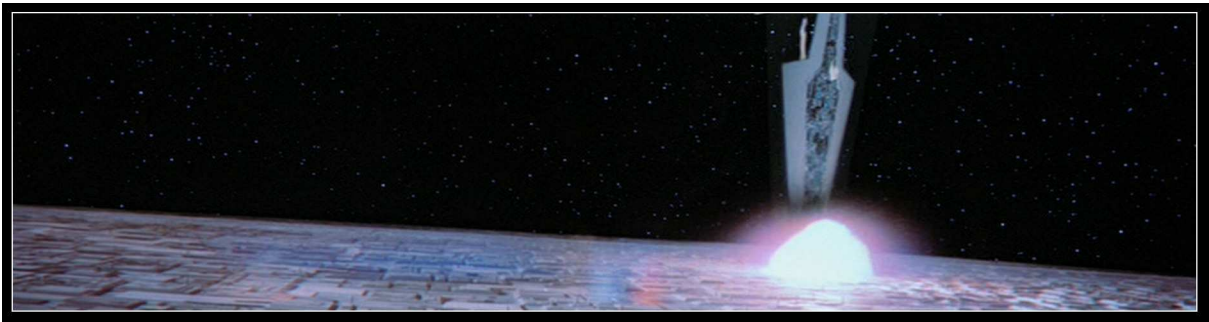
Zu Specialeffects werden Croma-Key-Aufnahmen (Blue-, Greenscreen, etc.), Computer Generated Imagery (Engl: Computergenerierte Bilder; Abk.: CGI), Matte Paintings<sup>22</sup> und Modelle/Miniaturen gezählt.

Nachdem eine grobe Strukturierung von Spezialeffekten in die beiden Klassen SFX und VFX erfolgt ist, werden im anschließenden Kapitel VIER einzelne Methoden eingehender erläutert. Dabei finden nicht alle Techniken ihre Anwendung im später folgenden Fallbeispiel, stellen aber eine wesentliche Grundlage zum allgemeinen Verständnis dar.

---

22 Die Methode der Matte Paintings stellt eine Grauzone beider Klassen dar (siehe Kapitel VIER 2) und ist daher an dieser Stelle doppelt aufgeführt.





Szenenbild 04: Star Wars: Return of the Jedi | 1983 | USA | R: Richard Marquand

## KAPITEL VIER

### Erläuterung einiger visueller Effekte

Um auch unmöglich erscheinende Vorstellungen einer Szene umsetzen zu können (Einschränkungen können beispielsweise physikalische oder finanzielle Gründe haben), wird oft real gefilmtes Material mit Trickaufnahmen kombiniert. Unwahrscheinlich ist, dass eine komplette Stadtkulisse, mit all ihrer großflächigen Ausdehnung und enormen Detailgenauigkeit, für einen Science Fiction Film eigens konstruiert werden kann. Viel kostengünstiger ist es Teilbereiche des Bildes an einem anderen Schauplatz, oft auch anhand eines Modells, aufzunehmen oder gar Ausschnitte zu malen. So beschränkt sich der Dreh mit Darstellern auf einen kleinen Bildausschnitt, bei dessen Durchführung es keiner großflächigen Kulissen bedarf.

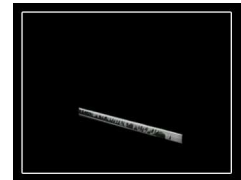
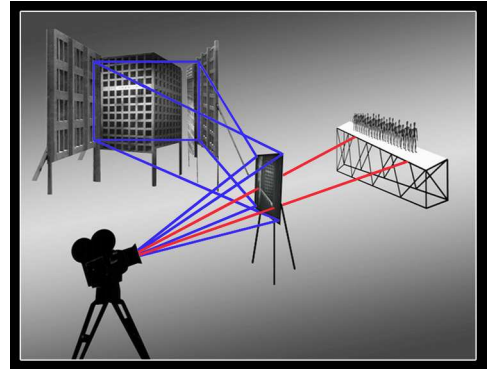
Was bis in die 80er Jahre des 20. Jahrhunderts in handwerklicher Arbeit erfolgte, geschieht später mit Hilfe von Computern, die Bilddaten in digitaler Weise verarbeiten und ganz neue Möglichkeiten der Kombination, Veränderung und Erschaffung eröffnete. Trotzdem kann nicht immer eine überzeugende und glaubwürdige Darstellung erzielt werden, was oft nur von bestimmten Details abhängt. Um diese zu ergründen, müssen zuerst bestimmte grundlegende Techniken der visual effects betrachtet werden, die der weiteren Arbeit zu Grunde liegen.

## VIER I: Schüftan-Verfahren:

Das Schüftan-Verfahren<sup>23</sup> wird im allgemeinen als Synonym für die Verwendung von auf Spiegeltricks basierenden Effekten verwendet. Um 1923 entwickelt und 1925/1926 bei den Dreharbeiten zu *Metropolis* erstmals professionell eingesetzt, diente das von *Eugen Schüftan* entwickelte Verfahren als ein Vorläufer der später in digitaler Form verbreiteten *set extension* (Engl.: Drehort-Erweiterung/-Vergrößerung).

Das Bild eines Miniaturmodells wird über einen Spiegel in die Kameralinse geworfen. Der Spiegel ist an derjenigen Stelle durchlässig, an der im Hintergrund das reale Set mit Schauspielern aufgebaut ist. So können maßstabsgetreue Modelle auf eine reelle Größe skaliert und in Kombination mit den Darstellern fotografiert werden (siehe Abb.: 08-11). Neben der besonders plastischen Wirkung ist ein Vorteil dieser Methode, dass die Lichtsituationen beider Sets variierbar sind und so eine sehr exakte Abstimmung der Verhältnisse aufeinander erfolgen

kann. Dieses und verwandte Verfahren stellen eine Grauzone der in Kapitel DREI aufgeführten Definition von *special effects* und *visual effects* dar, da deren Ausführung zumindest teilweise direkt am Set erfolgen muss.

Abb. 08-11: Schüftan Verfahren | *Metropolis* | 1927 | D

<sup>23</sup> Vgl. Uwe Fleischer, Helge Trimpert: *Wie haben Sie's gemacht...? Babelsberger Kameramänner öffnen ihre Trickkiste*, Marburg 2007, S. 35-46.

## VIER 2: Matte paintings

Gleiches galt lange Zeit für die Verwendung von *matte paintings*<sup>24</sup> (Engl.: Mattes Gemälde, aber auch Passepartout). Diese Weiterentwicklung der Bühnenbilder aus dem Theater sind im naturalistischen Stil gemalte Bilder, die als eine perfekte Erweiterung des gedrehten Bildmaterials dienen. Heutzutage würde man von fotorealistischen Bildern sprechen, was in vielen Fällen durchaus zutreffend ist (siehe Abb. 12). Ihre erstmalige Verwendung fanden matte paintings ab dem Jahr 1907 durch

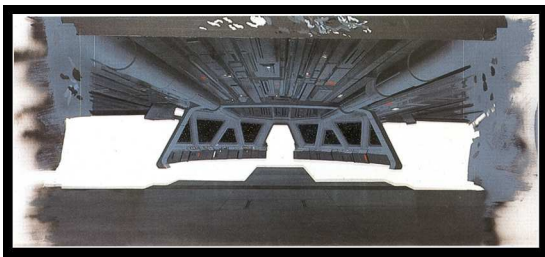


Abb. 12: Matte painting

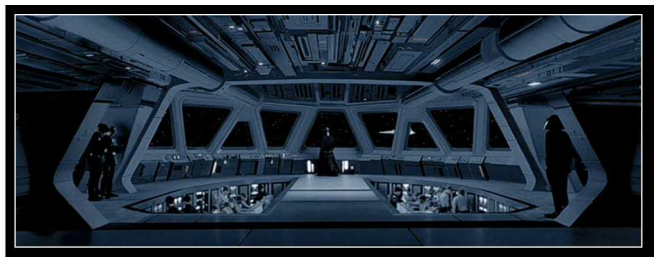


Abb. 13: Fertiges Compositing, Star Wars | 1977 | USA | R: George Lucas

*Norman Dawn*<sup>25</sup>, der auch selbst als Regisseur auftrat. Oft wurden die Bilder auf zwischen Kamera und Set platzierte Glasplatten oder riesige, sich hinter dem Set befindende Leinwände gemalt. Spätere alternative Einsatzmöglichkeiten sind die Projektion des Realdreh-Materials auf die matte, dem ein erneutes Abfilmen folgte, oder das Einkopieren mit Hilfe eines optischen Printers. Gerade im Science Fiction Film erfreut sich diese Methode einer großen Beliebtheit, da mit relativ geringem Kostenaufwand komplexe Visionen umgesetzt werden können<sup>26</sup>.

<sup>24</sup> Vgl. Sacha Bertram: VFX, Konstanz 2005, S. 94-98.

<sup>25</sup> Mark Cotta Vaz, Craig Barron: The Invisible Art: The Legends of Movie Matte Painting, San Francisco, 2002, S. 33.

<sup>26</sup> Als ein bis zu Perfektion getriebenes Anwendungsbeispiel der matte paintings gilt BLADE RUNNER (von Ridley Scott, Spielfilm, 117 Min., USA/HK, englisch.) Zugleich gilt er als einer der letzten Filme, in denen diese Technologie massiv eingesetzt wurde. Viele erste Ergebnisse der ablösenden CGI-Bewegung schafften es jedoch kaum an die Glaubhaftigkeit der Darstellungen in Blade Runner heranzukommen.

## VIER 3: Rückprojektion

Die Verwendung von sich bewegenden Hintergründen ermöglicht das Verfahren der Rückprojektion und später der Frontprojektion<sup>27</sup>, die jedoch wesentlich weniger Verbreitung fand. Auf eine hinter der Szene befindliche Leinwand wird von der Rückseite her der als Hintergrund geeignete Film projiziert. So war es zumindest technisch möglich, alle Arten Hintergründe einzubinden. Großer Beliebtheit erfreute sich die bereits 1918 von *Josef Behrens* patentierte Methode bei der Verwendung von Autofahr-Szenen und kann durchaus als mit stilprägend für eine ganze Epoche gelten (siehe Abb. 14). Nachteilig wirkte sich jedoch der enorme Platzbedarf aus, da mit steigender Projektionsfläche auch der Abstand des Projektors zur Leinwand zunahm.



Abb. 14: The night of the hunter | 1955 | USA | R: Charles Laughton

## VIER 4: Keying und Rotoskopie

Wie bereits angedeutet wurde und in späteren Kapiteln noch ausführlicher erläutert wird, bestehen visual effect Aufnahmen aus verschiedenen Bildebenen, den Layern. Soll die Aufnahme eines Raumschiffes nun mit einem separat fotografierten Sternenhintergrund kombiniert werden, müssen die Bildbereiche um das Raumschiff herum transparent erscheinen.

<sup>27</sup> Die Frontprojektion ist eine der Rückprojektion ähnliche Technologie, die – wie dem Namen entnehmbar – das Hintergrundbild von der Vorderseite her auf die Leinwand projiziert. Mit speziellen Leinwänden war so eine wesentliche Qualitätsverbesserung bei höherer Lichtausbeute möglich. Verwendet wurde die Technologie unter anderem im 1. Akt von 2001: A Space Odyssey für die Landschaftsdarstellung der von Primaten bewohnten Steppe. Zeitlich wurde die Frontprojektion zu spät entwickelt und wurde alsbald – wie auch die Rückprojektion – von der Computer-Technologie abgelöst.

### Das Rotoskopie-Verfahren:

Die Methode der Rotoskopie<sup>28</sup> kann man sich einfach vorstellen: An den äußeren Kanten des Raumschiffes entlang wird auf jedem Einzelbild die umgebene Bildinformation „abgeschnitten“. Geeignete Software hilft, selbständig die Außenlinien zu finden und ermöglicht eine automatisierte Anwendung auf ganze Bildfolgen. Auch vor dem Bestehen digitaler Hilfsmittel konnte diese Methode schon analog eingesetzt werden, wobei Einzelbild für Einzelbild händisch freigestellt wurden. Ursprünglich für die Produktion von Animationsfilmen entwickelt, wurde die Rotoskopie erstmals 1914 von *Max Fleischer* für die Serie *OUT OF THE INKWELL*<sup>29</sup> eingesetzt. Die damalige Methode unterscheidet sich jedoch wesentlich von der noch heute verwendeten im Realfilm. Nachteilig wirkt sich die mangelnde Präzision aus, mit der feine Strukturen am Rand oder gar (halb-)transparente Flächen freigestellt werden können. Hier eignet sich eher der Einsatz der Keying-Methode, die im Folgenden vorgestellt wird.

### Luminanz-Keying:

Das Luminanz-Keying<sup>30</sup> ist nicht mit analoger Technik ausführbar: Spezielle Software-Algorithmen lesen die Helligkeitswerte aller Bildpunkte aus und filtern je nach vordefiniertem Luminanz-Bereich bestimmte Bildbereiche heraus. Vorteilhaft wirkt sich dabei eine große Differenz der Luminanz-Werte des Hintergrunds (zum Beispiel schwarz) und des freizustellenden Vordergrunds (zum Beispiel ein beleuchtetes Raumschiff) aus. Enthält das Objekt Areale, dessen Luminanz-Wert sich innerhalb des definierten Hintergrund-Wertes befindet, werden diese ebenfalls herausgefiltert.

28 Vgl. Flückiger: Visual Effects (s. Anm. 20), S. 215-220.

29 Out of the Inkwell, von Dave Fleischer, Kurzfilm, 6 Min., USA, 1938, englisch.

30 Vgl. Ron Brinkmann: The Art and Science of digital Compositing, San Francisco 1999, S. 81.

## Croma-Keying:

Ähnlich verfährt ein Croma-Key<sup>31</sup>, der jedoch nicht Luminanz-Werte verarbeitet, sondern Farbinformationen. Typischerweise wird der Hintergrund in den Farben blau oder grün gewählt, man spricht auch von *blue screen* und *green screen*. Diese Farbflächen können so präzise herausgefiltert werden, dass selbst feinste Strukturen wie Haare oder transparente Bereiche im Compositing erhalten bleiben. Gerade in den Anfangsjahren dieser Technik entstanden allerdings an den Kanten des freigestellten Objekts dunkle Linien, die ein nahtloses Ineinanderfließen der einzelnen Ebenen unmöglich machten. Durch aktuelle Methoden können die störenden Linien heute vollständig eliminiert werden.



Abb. 15: Blauer Motion Control Arm mit Modell vor blue screen

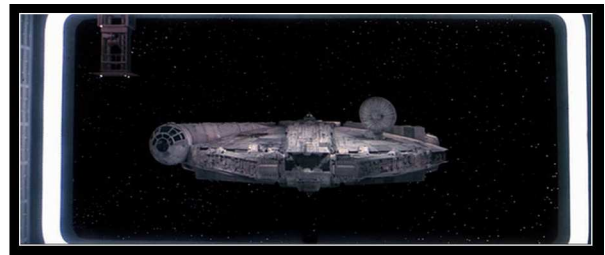


Abb. 16: Fertiges Compositing | Star Wars: A New Hope | 1977 | USA | R: George Lucas

Wegen der ungewöhnlich reichhaltigen Dokumentation wird an dieser Stelle, wie auch später in der Arbeit mehrfach, auf die Produktion der ersten Star Wars Trilogie verwiesen:

Die Ergebnisse des Vorantreibens der Motion Control Technologie (siehe Kapitel VIER 6) wurden für das Anfertigen der Raumschiffaufnahmen mit dem Croma-Key-Verfahren kombiniert. Das an einem blau gefärbten Roboterarm befestigte Raumschiffmodell (Abb. 15) führt vor ebenfalls blauem Hintergrund die gewünschte Bewegung aus, wird dabei gefilmt. Nach Einsatz des Croma-Keys sind Hintergrund und Schwenkarm herausgefiltert und das Raumschiff scheint eigenständig seine Bewegung auszuführen (Abb. 16).

31 Ebd. S. 81.

Über die beiden erläuterten Keying-Methoden hinaus bestehen noch weitere, wie der Farbdifferenz-Key, 3D-Key oder Tiefen-Key. Allen Methoden ist gemein, dass das Erzeugen einer möglichst präzisen Abgrenzung des Objekts von seinem Hintergrund angestrebt wird. Der als Transparenz markierte Bereich wird Alphamaske genannt. Rotoskopie- und Croma-Key-Verfahren ermöglichen es also, bestimmte Bildbereiche für einen neuen Hintergrund transparent erscheinen zu lassen und stellen damit die Grundvoraussetzung für das Anfertigen eines Compositings im Verständnis der visual effects dar. Während die Rotoskopie keine Anforderungen an das Ursprungsmaterial stellt, müssen bei blue und green screen Aufnahmen bestimmte Richtlinien beachtet werden, führen dann aber zu einem überzeugenderen Ergebnis.

## VIER 5: Computer Generated Imagery

Eine Revolution im Bereich der Tricktechnik ereignete sich mit dem Aufkommen der Computer-Technologie und die daraus resultierende Möglichkeit, Bilder digital zu verändern und zu erschaffen (*computer generated imagery*; Engl.: Computergenerierte Bilder; Abk.: CGI). Mitte der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts fanden erste Filme, in die computeranimierte Sequenzen eingebettet waren, ihren Weg auf Filmfestivals. Diese stammten meist aus universitären Einrichtungen, die als einzige über die nötigen und dabei für Künstler zugänglichen Rechenkapazitäten verfügten. Es handelte sich also fast ausschließlich um experimentelle Arbeiten. Die erste Verwendung in

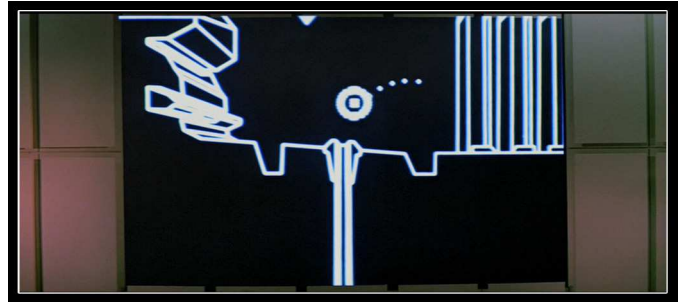


Abb. 17: Star Wars | 1977 | USA | R: George Lucas

einer kommerziellen Filmproduktion fand 1977 in STAR WARS<sup>32</sup> statt. Im Pilotenbriefing vor der finalen Raumschlacht wird anhand einer Animation des für das Böse stehenden Todessterns der Angriffsplan besprochen. Die Animation besteht aus einem Drahtgittermodell, welches in Einzelbildern fotografiert wurde (Abb. 17).

Somit hat sich Star Wars: A New Hope die erstmalige Verwendung einer CGI-Sequenz gesichert und nicht wie oftmals angenommen der 1982 erschienene Film TRON<sup>33</sup>. Dieser wartet zwar mit einem wesentlich stärker animiert wirkendem Aussehen – also einer technizistischen Ästhetik – auf, wurde aber zu großen Teilen von Hand gemalt (Abb. 18). Hier wurden also mit herkömmlichen,

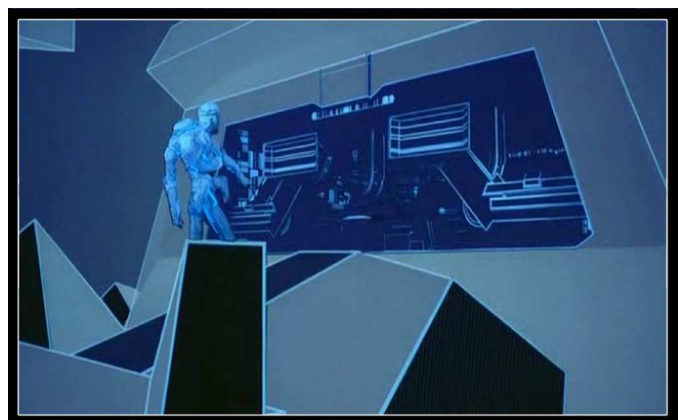


Abb. 18: Tron | 1982 | USA | R: Steven Lisberger

32 Star Wars, von George Lucas, Spielfilm, 121, Min., USA, 1977, englisch.

33 Tron, von Steven Lisberger, Spielfilm, 96 Min., USA/TW, 1982, englisch.



analogen Technologien eine animierte Visualisierung imitiert, was in dieser Art einzigartig ist<sup>34</sup>.

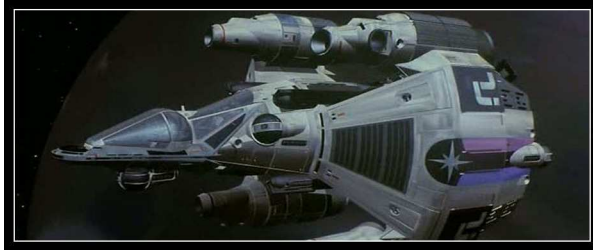


Abb. 19: The Last Starfighter | 1984 | USA | R: Nick Castle



Abb. 20: Terminator 2: J.D. | 1991 | USA/FR | R: James Cameron



Abb. 21: Young Sherlock Holmes | 1985 | USA | R: Barry Levinson



Abb. 22: Star Wars: The Phantom Menace | 1999 | USA | R: George Lucas

In den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts sorgte ein Meilenstein für die vollständige Akzeptanz der CGI-Technologie: Nachdem unbelebte Dinge wie Raumschiffe<sup>35</sup> (Abb. 19), Flüssigkeiten<sup>36</sup> (Abb. 20) und nicht organische Wesen<sup>37</sup> (Abb. 21) bereits glaubhaft in den Kontext integriert werden konnten, galt gleiches ab 1993 mit der Erscheinung von JURASSIC PARK<sup>38</sup> (Abb. 23) für lebendige Wesen. Es konnten erstmals fotorealistisch Muskeln, Haut und Bewegungen dargestellt werden, was 1999 zum Einsatz des ersten, vollständig computeranimierten Hauptdarstellers in einem Realfilm führte: Jar Jar Binks<sup>39</sup> (Abb. 22).

34 Die Entstehung von TRON muss man sich wie die Arbeit an einem Bild in Photoshop vorstellen. Jedes Einzelbild war in viele Layer aufgeteilt, die übereinander lagen. Personen wurden durch Rotoskopieverfahren freigestellt und lagen als einzelne Ebene vor; hautpartien wurden durch eine Maskenebene extrahiert um die „Menschlichkeit“ zu bewahren; auf dünne Linien der Rüstungen und des Hinter- und Vordergrundes wendete man die backlit animation (Engl.: Gegenlicht Animation) an, die die maskierten Elemente dynamisch mit Lichteffekten versah; Flächen im Hinter- und Vordergrund lagen als einzelne Layer vor und konnten separat koloriert werden. Alle Schichten wurden im Compositing übereinandergelegt, optisch erfasst und zum fertigen Film verarbeitet. All diese Arbeit erfolgte mit analogen Produktionsmethoden und erforderte den Einsatz zahlreicher Künstler, deren Auflistung im Abspann eine beachtliche Liste an asiatischen Namen darstellt. (vgl. Tron - Deluxe Edition, Bonus DVD, 2002) .

35 The last Starfighter, von Nick Castle, Spielfilm, 101 Min., USA, 1984, englisch.

36 Terminator 2: Judgment Day, von James Cameron, Spielfilm, 137 Min., USA/FR, 1991, englisch.

37 Young Sherlock Holmes, von Barry Levinson, Spielfilm, 109 Min., USA, 1985, englisch.

38 Jurassic Park, von Steven Spielberg, Spielfilm, 127 Min., USA, 1999, englisch.

39 Star Wars: Episode I – The Phantom Menace, von George Lucas, Spielfilm, 136 Min., USA, 1999, englisch.

Die Entwicklung dieser Technologie hat die Filmwelt maßgeblich verändert und ihr wird oft ein gleicher Stellenwert wie dem Wechsel vom Stumm- zum Tonfilm oder vom Schwarzweiß- zum Farbfilm zugesprochen. Dabei liegt der Hauptvorteil in der Vielfältigkeit der Anwendung. Nahezu jede analoge Tricktechnik kann durch ein digitales Äquivalent ersetzt werden und liefert oft bessere Ergebnisse. Die dabei offensichtlichste und auch am spektakulärsten einsetzbare Anwendung stellt die 3D Animation dar, die mittlerweile starke Verbreitung findet und im folgenden erläutert wird.



Abb. 23: Jurassic Park | 1993 | USA | R: Steven Spielberg

#### VIER 5.1: 3D Modeling und Polygone

Die Grundlage einer 3D Animation stellt ein Drahtgittermodell dar, das die äußere Erscheinung des zu animierenden Objekts formt. So genannte Vektoren bilden mindestens dreieckige Strukturen (Polygone)<sup>40</sup>, die aneinander gefügt den gewünschten Korpus bilden. Je kleiner die Polygone sind und je höher ihre Anzahl ist, desto detailgenauer wirkt später das Objekt. Die Abbildung 24 zeigt als Beispiel eine Kugel, die aus wenigen viervektorigen Polygonen geformt wurde.

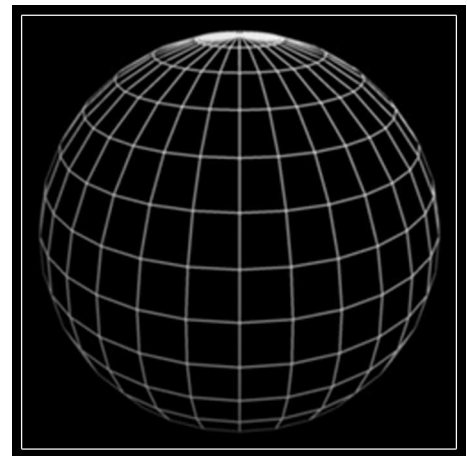


Abb. 24: Drahtgitter eines Globus

#### VIER 5.2: Surfacing und Texturen

Für das fertige Drahtgittermodell wird anschließend die Oberflächenbeschaffenheit festgelegt<sup>41</sup>. Dabei können fertige Texturen (Abbildungen bestimmter Oberflächenmaterialien) über das Gitter „gestülpt“ werden oder bestimmte Eigenschaften, wie der Reflexionsgrad, mit Hilfe von *shadern* (mathematische

<sup>40</sup> Vgl. Flückiger: Visual Effects (s. Anm. 20), S. 56-61.

<sup>41</sup> Ebd. S. 78-104.

Beschreibung einer Oberfläche) zugewiesen werden. Die dreidimensionale Variante der flachen Texturen wird *bump map* (Engl.: Verbeulte Abbildung) oder *displacement map* (Engl.: Verschobene Abbildung) genannt. Die hier über das Gittermodell gelegte Oberfläche kann über hervorstehende Strukturen oder Vertiefungen verfügen (die auch Schatten verursachen und eigenständige Reflexionseigenschaften aufweisen können), um einen noch realistischeren Eindruck zu vermitteln. Die Abbildung 25 zeigt die zweidimensionale Textur des Jupiter-Mondes Kallisto. Sie wurde aus Satellitenbildern erstellt, die in einer Weise angeordnet sind, dass die gesamte Textur über eine Hälfte der Polygon-Kugel (Abb. 24) gestülpt werden kann. Zum Abdecken der zweiten Halbkugel würde eine weitere Textur benötigt werden.

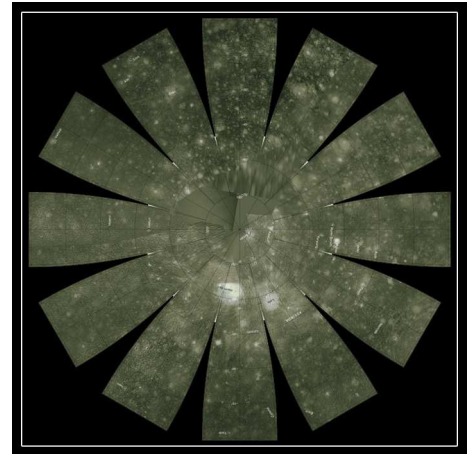


Abb. 25: Kallisto-Textur, Halbkugel

### VIER 5.3: Lightning

Das *lightning*<sup>42</sup> ist die Bestimmung der virtuellen Lichtsituation. So können Lichtquellen sichtbar innerhalb des Bildausschnittes oder unsichtbar außerhalb davon platziert werden. Die Bildobjekte interagieren mit den Lichtstrahlen in steuerbarer Weise, so können Schatten geworfen und Reflexionen erzeugt werden. In Abbildung 26 wurde die Polygonkugel mit einer Textur der Erde überzogen. Die einzige Lichtquelle ist rechts außerhalb der Bildkante platziert. Ihre Strahlen werden auf dem Objekt diffus-glänzend reflektiert. Auf der von der Lichtquelle abgewandten Seite ist ein dezenter Schatten entstanden.



Abb. 26: Reflexion und Schatten

42 Ebd. S. 154-166.

## VIER 5.4: 3D Animation

Die 3D Animation<sup>43</sup> beinhaltet zwei Unterbereiche: Die Bewegung des Objekts selbst und die Bewegung der virtuellen Kamera. Die Bewegung des Objekts bezieht sich dabei sowohl auf die Bewegung einzelner Teile, wie dem Arm eines animierten Menschen, aber auch auf die Änderung der Position im ihm zur Verfügung stehenden Raum. Beides kann mit der schrittweisen Programmierung von Einzelbildern, der sogenannten *keyframe animation* (Engl.: Einzelbildanimation), erfolgen. Komplexere Bewegungsformen, wie der Gang eines Menschen, werden oft mit der Methode des *motion capturing* (Engl.: Bewegungserfassung) erfasst. Dabei wird eine die gewünschte Handlung ausführende Person mit einer Spezialkamera gefilmt, die die Lageveränderungen an zuvor markierten Körperpunkten registriert und auf ein animiertes Polygonobjekt überträgt.

Ist dieser Vorgang abgeschlossen, können nun die Parameter der virtuellen Kamera definiert werden. Dabei unterscheidet *Barbara Flückinger* zwischen extrinsischen und intrinsischen Parametern<sup>44</sup>. Erstere beschreiben hier die Position, Ausrichtung und eventuelle Bewegung der Kamera an sich. Unter intrinsischen Parametern werden Aufnahme-Einstellungen der virtuellen Kamera zusammengefasst. Die Basis stellt dabei eine der Lochkamera nachempfundene, als natürlich empfundene Abbildungsweise dar. Zusätzlich können Parameter wie objektivspezifische Verzerrungen, Schärfentiefe und Bewegungsunschärfen implementiert werden. Die Integration dieser in der analogen Fotografie auftretenden Transformationen in diesem Arbeitsschritt sorgen zwar für eine nicht unerhebliche Auswirkung auf der ästhetischen Ebene, beschränken jedoch die Handlungsfreiheit in den darauf folgenden Arbeitsschritten. So wird es oft vorgezogen, gewisse intrinsische Parameter in späteren Arbeitsschritten hinzuzufügen, um eine größtmögliche Variabilität durch mehrere Ebenen der Postproduktion hinweg zu wahren.

Die virtuelle Kamera „filmt“ nun das programmierte Geschehen und ist dabei nicht an die irdische Physik einer realen Kamera gebunden. Jede nur denkbare Kamerafahrt, -bewegung oder -position ist somit ausführbar und selbst physische Objekte, wie eine Wand oder eine Fensterscheibe können durchdrungen werden, was mit analogen

---

43 Ebd. S. 105-153.

44 Ebd. 169-172.

Mitteln ausgeklügelte Tricktechniken erfordert. Das „Abfilmen“ der Animation wird im Englischen wie im Deutschen *Rendering* genannt<sup>45</sup>. Dabei werden aus dem abstrakten, dreidimensionalen Animationskonglomerat aus Sicht der virtuellen Kamera zweidimensionale Bilder errechnet und aneinandergereiht. Dieser Vorgang ist äußerst rechenintensiv und wird im professionellen Bereich durch ganze Farmen von Computerverbänden durchgeführt. Trotz dieses enormen technischen Aufwands kann das Errechnen eines Einzelbildes durchaus einen ganzen Tag in Anspruch nehmen.

Kommen wir noch einmal auf unser Beispiel zurück: Eine mögliche Bewegung des Globus wäre die Rotation um die eigenen Achse und das ausführen einer elliptischen Bahn um die Sonne. Die Kamera könnte dabei zusätzlich wie ein Trabant um die Erde kreisen und ein schrittweises Überfliegen der Kontinente zeigen.

#### VIER 5.5: Compositing

Im letzten Arbeitsschritt, dem Compositing<sup>46</sup>, werden alle Bildebenen zusammengeführt. Der Globus wurde mit dem digitalen matte painting eines Sternenhimmels als Hintergrundebene kombiniert. Ein leichter *glow* (glühender Schimmer) am rechten Rand der Kugel suggeriert das Vorhandensein einer Atmosphäre, sowie die Abstrahlung von Licht und sorgt für ein weicheres Übergehen in die Hintergrundebene. Auf der dem Hauptlicht abgewandten Seite ist dem Halbschatten ein totaler hinzugefügt worden, welcher ebenfalls für einen sanften Übergang in die Dunkelheit des Sternenhimmels sorgt. Insgesamt wirkt dieses Compositing jedoch nicht überzeugend, was neben der mäßigen Textur der Kugel auch an dem ungewohnten Größenverhältnis zwischen der „Erde“ und den Sternen liegen mag. Die von uns an eine solche Abbildung gestellte Erwartungshaltung wird nicht hundertprozentig erfüllt.



Abb. 27: Fertiges Compositing

<sup>45</sup> Ebd. 167-168, 172-190.

<sup>46</sup> Ebd. 191-231.



Losgelöst von diesem Beispiel umfasst das Compositing also sowohl das Zusammenfügen einzelner Bildebenen, als auch die technische Verfeinerung der Übergänge zwischen ihnen. Es gilt eine ästhetische Kohärenz zu erwirken, die dem Konsumenten Aspekte der physikalischen Glaubhaftigkeit vermitteln, welche mit den Erfahrungen in der realen Welt wie Schattenwurf, Tiefeneindruck, Reflexionen und Detailgenauigkeit als instinktiv deckungsgleich empfunden werden. Nimmt der Zuschauer ästhetische Dissonanzen wahr, befindet er sich auf einer Fortführung weg von der eigentlichen Handlungsebene, hin zu einer technisch orientierten, nur um die Ursachen dieses intuitiven Störelements zu ergründen.



Abb. 28: Terminator 2: Judgement Day | 1991 | USA/FR | R: James Cameron

In dieser Arbeit wird davon ausgegangen, dass grundlegende Qualitätsmerkmale wie das Abstimmen der Farbe, des Kontrastes und der Helligkeit so elementar sind, dass von einer zufriedenstellenden Angleichung aneinander ausgegangen werden kann. Der Einfluss von weiter differenzierten Elementen, wie der Unschärfebildung, wird in Kapitel SECHS 4 betrachtet. Allgemein werden im digitalen Compositing zwei unterschiedliche Zielsetzungen des ästhetischen Ausdrucks verfolgt, die von *Flückiger* unter Bezugnahme auf *Michele Pierson* als „Simulation“ und „Technofuturismus“ bezeichnet werden<sup>47</sup>. Die Simulation ist bemüht eine nahtlose Integration durch die Reproduktion des fotografischen Realismus des Filmbildes zu erlangen, die Natur ihrer selbst also durch Methoden der Verschleierung zu verbergen. Der Technofuturismus hingegen pflegt ein Zurschaustellen genau dieser Herkunft durch das Kreieren eines eigenen ästhetischen und auf gewisse Weise digital anmutenden Looks. Weiterführend wird der Technofuturismus der Ästhetik des Science Fiction der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts zugeschrieben, die durch Filme wie *JOHNNY MNEMONIC*<sup>48</sup> oder *Terminator 2: Judgement Day* (Abb. 28) vertreten werden.

47 Ebd. S. 203.

48 *Johnny Mnemonic*, von Robert Longo, Spielfilm, 96 Min., CA/USA, 1995, englisch.

## VIER 6: Motion Control

Der Umsetzung bestimmter tricktechnischer Vorstellungen stand lange Zeit der Umstand im Wege, dass keine Methode der Reproduktion von Kamerabewegungen verfügbar war. Dies ist beispielsweise notwendig, um Mehrfachbelichtungen nicht nur mit einer stationären Kamera auszuführen und konnten erst nach der Entwicklung der *Motion Control*<sup>49</sup> Technologie erfolgreich durchgeführt werden.

Ein *Motion Control Rig* ist eine auf einen Dolly montierte Kamerakranvorrichtung, die mit Hilfe von Servomotoren oder Drucklufttechnik eine exakte Steuerung der extrinsischen Parameter – wie Kameraposition, -blickrichtung und -bewegung – ermöglicht. Die Motoren und Drucklufterelemente können in modernen Anlagen von Computern angesteuert, befehligt und zum Ausführen exakt vorherbestimmter Kamerabewegungen genutzt werden. Darüber hinaus ist die Steuerung der intrinsischen Parameter – wie die Öffnung der Blende, der Schärfeeigenschaften und des Filmtransports/der Belichtungszeit – möglich. Die Bewegungsabläufe können digital programmiert und unbegrenzt oft reproduziert werden.

Frühe Motion Control Systeme funktionierten dem heutigen Prinzip genau entgegengesetzt. An einer fest montierten Kamera wurde das jeweilige Objekt vorbeigeführt. Um mehr Bewegungsfreiheit zu erlangen, wurde später das System umgekehrt. Eines der ersten umgekehrten Systeme – damals noch Motion-Repeating-System genannt – wurde 1949 von O.L. Dupy entwickelt. Dieses System war in der Ausübung der Bewegungen relativ beschränkt und arbeitete noch nicht rechnergesteuert: Die Bewegungsinformationen wurden auf einer Azetatscheibe aufgezeichnet.

Einen großen Entwicklungssprung machte die Motion Control Technologie mit der Entwicklung der *Dystraflex Track Camera* für die visual effect Einstellungen für Star Wars. Die Kamera konnte wesentlich mehr Bewegungen ausführen als bisherige Modelle und wurde erstmalig rechnergesteuert kontrolliert.

---

49 Vgl. Bertram: VFX (s. Anm. 24), S. 108-113.

Aus der exakten Reproduzierbarkeit der Kamerabewegung und des Kameraverhaltens resultiert die Möglichkeit, eine Einstellung in mehreren Durchgängen, den sogenannten *passes*, auszuführen<sup>50</sup>. Diese Methode kommt beispielsweise bei Modellaufnahmen zum Einsatz. Dabei kann je nach Bedarf pro *pass* das Hauptaugenmerk auf ein anderes Detail des Modells gelenkt werden: Im *beauty pass* wird das Modell in einer allgemein ästhetisch ansprechenden Weise fotografiert. Anschließend folgen weitere *passes* um Reflexionen, innere Beleuchtung, Gegenlicht und Aufhellung zu optimieren. Die einzelnen *passes* werden im Compositing als Layers zusammengefügt und ermöglichen ein sehr präzises Optimieren des optischen Eindrucks.

Freilich kann der Einsatz eines Motion Control Rigs auch bei Realaufnahmen vorteilhaft sein und die Umsetzung bestimmter Vorstellungen erst möglich machen. Wir kennen frühe Trickaufnahmen, in denen der Hauptdarsteller seinen eigenen Doppelgänger trifft. Diese Aufnahmen entlarven sich oft durch einen in der Bildmitte befindlichen Streifen, der aus dem Zerschneiden und wieder Zusammenfügen des Filmmaterials resultiert. Auch wenn durch Doppelbelichtung kein störender Streifen sichtbar ist, war mit diesen beiden Techniken eine Bewegung der Kamera nicht möglich. Mit Hilfe von Motion Control lässt sich solch eine Einstellung nun um eine Kamerabewegung erweitern. Es werden zwei separate *passes* gedreht, in denen der Schauspieler jeweils eines seiner Alteregos spielt. Im Compositing zusammengefügt entsteht eine perfekte Doppelgängereinstellung inklusive Kamerabewegung.

In Kombination mit CGI ist ein Einsatzbereich die Integration von Modell- oder Realaufnahmen in eine 3D-animierte Umgebung. Die Bewegungsdaten des Motion Control Rigs liegen in digitaler Form vor und können in eine 3D Software gespeist werden, sodass die virtuelle Kamera exakt die gleichen ex- und intrinsischen Zustände einnimmt, wie zuvor in der Motion Control Aufnahme. So ändert sich der 3D animierte Hintergrund in exakt der gleichen Weise, wie es zuvor in der Real- oder Modellaufnahme erfolgte.

---

50 Ebd. S. 79.



Die in diesem Kapitel vorgestellten Techniken geben nur einen sehr ausgewählten Bereich der insgesamt verfügbaren Methoden wieder. Sie stellen jedoch eine solide Grundlage dar, um ein Verständnis für die Anforderungen der Darstellung eines Raumschiffes zu bekommen. Auf die Konstruktion eines physischen Modells soll an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden, da der Produktionsvorgang nur unwesentlich von dem Zusammenbau eines im Handel verfügbaren Bausatzes abweicht. Natürlich müssen produktionsbedingte Phänomene wie zum Beispiel die Entstehung von Wärme innerhalb des Modells beachtet werden, es besteht aber kein Bedarf die Konstruktion eines Modells bis ins Detail nachvollziehen zu können. Bei CGI-Modellen verhält sich das anders, da Fehlerquellen in jedem der in Kapitel VIER 5 vorgestellten Arbeitsschritte auftreten und sich potentiell dem Gesamteindruck abträglich auswirken können.

Im folgenden Kapitel FÜNF soll über den Prozess der technischen Konstruktion hinaus betrachtet werden, von welchen Faktoren es abhängt, ob ein Raumschiff als solches wahrgenommen werden kann.



Szenenbild 05: Star Trek | 2009 | USA/D | R: J.J. Abrams

## KAPITEL FÜNF

### Das Raumschiff

Als ein Raumschiff wird in dieser Arbeit ein mit technischen Mitteln künstlich erschaffenes<sup>51</sup> Fahrzeug für den Transport von Gegenständen oder Personen durch den Weltraum verstanden. In Abgrenzung zu Raumstationen (siehe Kapitel ACHT), deren beschränkte Manövrierfähigkeit in der Regel nur Bahnkorrekturen ermöglichen, dienen Raumschiffe außerhalb einer planetaren Atmosphäre explizit der Fortbewegung. Der reale Entwicklungsverlauf der Raumfahrttechnologie soll an dieser Stelle nicht ausführlich betrachtet werden, da die wesentlichen Meilensteine Teil des Konsens sind und auch nur in der Dichte ihrer tatsächlichen Verbreitung an dieser Stelle von Bedeutung sind (siehe Kapitel SIEBEN).

Als bemerkenswert stellt sich jedoch heraus, dass die Entwicklung dieser Technologie ihre Ursprünge wiederum in der Fiktion fand: Noch weit vor einer physischen Umsetzung fanden theoretische Abhandlungen über technische Realisierung und humanmedizinische Auswirkung von Reisen durch den Weltraum ihre Verbreitung. Als herausragende Personen auf diesem Gebiet sind der bereits erwähnte *Hermann Oberth* und *Konstantin Ziolkowski* zu nennen. Beide gelten als geistige Väter der Raumfahrt und fanden ihre Inspiration in den Werken Jules Vernes, insbesondere in dessen Roman *De la Terre à la Lune*<sup>52</sup> von 1865. Beflügelt von der Vorstellung mit technischen Mitteln die Erde zu verlassen, unterzogen beide unabhängig voneinander eine Prüfung der

51 Um in der Darstellung ein Objekt als artifiziell identifizierbar zu machen, genügt im einfachsten Fall das Anbringen einer Blinklampe. Dieses Muster kommt offenbar in der Natur nicht vor und wird unter anderem auch daher in der Schiff- und Luftfahrt eingesetzt.

52 Jules Verne: *De la Terre à la Lune* (Von der Erde zum Mond), 1865

Geschichten auf die Möglichkeit einer realen Umsetzung, woraus letztendlich die ersten wissenschaftliche Texte zu diesem Thema entstanden.

Als viele Jahrzehnte später Raumfahrten tatsächlich möglich waren, bedienten und bedienen sich noch heute Science Fiction Künstler den daraus resultierenden Denkanstößen um Fiktionen jenseits des realisierbaren Stands der Technik zu entwickeln. Science Fiction und Wissenschaft stehen gewissermaßen in einem symbiotischen Verhältnis zueinander, dessen Wechselwirkung zu einem schnelleren Zuwachs von Wissen führt, als dies jeder Disziplin alleinstehend möglich wäre.

Noch ausgeprägter als dies in früheren Epochen der Fall war, ist nahezu jeder Rezipient unserer Informations- und Kommunikationsgesellschaft mit einer gewissen Vorstellung von Raumfahrt und den dazu benötigten Raumfahrzeugen ausgestattet. Dabei hängt es im Wesentlichen von wenigen Fakten ab, ob ein Raumschiff als solches Wahrgenommen wird oder nicht, was im Folgenden erläutert werden sollen.

## FÜNF I: Formgebung und Oberfläche

Um ein Raumschiff als solches wahrzunehmen, genügt es in der bildhaften Darstellung zunächst einmal den Richtlinien einer technizistischen Ästhetik<sup>53</sup> zu folgen, also den Eindruck zu vermitteln, es handele sich um ein von Menschen (oder anderen intelligenten Wesen) erschaffenes Objekt mit technologisch anmutendem Aussehen. Dies äußert sich in Abhängigkeit des dem Gesamtwerk zugrunde liegenden soziokulturellen Modells in abweichender Form, in ihrer extremen Ausführung von aus „Schrott zusammengezimmerten fliegenden Kisten“ hinreichend bis zu chromglänzenden Nobelboliden. Die Nuancen der äußeren Gestaltung versehen das Fahrzeug darüber hinaus mit zusätzlichen Eigenschaften, die analog zum Einsatz von Ton (siehe Kapitel SECHS 2.4) auf Erfahrungen beruhende Modellvorstellungen in eine mögliche Zukunft extrapolieren und somit ein schnelles Jagd-Raumschiff eher mit einer

---

53 Auch Darstellungen von Raumschiffen existieren, die eher organischen Strukturen nachempfunden sind als technologischen. Diese kommen jedoch meist nicht als tatsächliches – wenn auch außerirdisches – Tier oder Wesen daher, das sich in schlängelnden Bewegungen seinen Weg durch die Weiten des Alls bahnt. Vielmehr werden technische Strukturen in organischer Ästhetik gestaltet, also den Verfahren der Bionik entgegengesetzt ein Übertrag technischer Eigenschaften auf Organismen vorgenommen.

schlanken, (aero)dynamischen Linie versehen sein dürfte. Die gestalterische Ausdifferenzierung der Hülle des Raumschiffs spielt eine unwesentliche Rolle, ist es erst einmal als ein solches identifizierbar. Das Wissen um im interplanetaren Raum praktisch nicht auftretende Reibungskräfte, erweckt im Zuschauer keine Erwartungshaltung an eine der irdischen Aerodynamik angepasste Formgebung. Anders verhält sich dies in Übergängen des freien Raumes zur planetaren Atmosphäre, da hier instinktiv das Vorhandensein auftrieberzeugender Strukturen erwartet wird.

Die gestalterische Formgebung eröffnet ein weites Feld, Auskunft über Ferne der Zukunft, politisches Klima und Stand der Technologie zu geben. Ein schwer bewaffnetes Schiff (Abb. 29) wird eindeutig als



Abb. 29: Space: Above and Beyond | 1995-1996 | USA | R: T.J. Wright, u.a.

Kriegswerkzeug klassifiziert und dessen Existenzberechtigung lässt wiederum Rückschlüsse auf die politische Situation der Geschichte zu. Als weiteres Beispiel sei die Integration rotierender Körper in das übrige Raumschiff genannt, was nicht nur eine gewisse Mindestgröße des Schiffes voraussetzt, sondern auch Hinweise auf das Niveau der verfügbaren Technik gibt, was in diesem Fall den Einsatz von künstlicher Schwerkraft erlaubt.

## FÜNF 2: Antrieb

Ein weiteres Schlüsselement ist das Vorhandensein einer sichtbaren Antriebsquelle, wodurch dem bisher nur als technologisches Objekt wahrgenommen Körper der Charakter eines Transportmittels verliehen wird. Dies kann nicht nur ergänzend seinen Einsatz finden, sondern auch das Kriterium der technizistischen Ästhetik obsolet machen. Ein Objekt jeglicher Formgebung, aber mit sichtbarem Antrieb, wird immer als Fortbewegungsmittel der Menschen oder einer anderen Intelligenz erkannt. Um

auch hier nicht zu sehr den Bezug zur tatsächlich realisierbaren Technologie zu verlieren, orientieren sich Antriebstechnologien in ihrer Darstellung oft an den Verbrennungstriebwerken, die tatsächlich in der Raumfahrt und Raketentechnologie eingesetzt werden. Die Kombination von Position und Anzahl der Triebwerke lässt Raum für Variationen und oftmals sind ganz einfach die aus den Triebwerken züngelnden Flammen in ein technologisch anmutendes blau gefärbt oder es wurde ein bedrohliches rot gewählt, um eine Distanz zur Realität zu kreieren und eine gewisse Stimmung oder Eigenschaft zu vermitteln.

### FÜNF 3: Umgebung

Das Setting weist in unserem Fall direkt auf eine Klassifizierung als Raumschiff hin: Der Weltraum. Bis auf Ausnahmen wird im Allgemeinen angenommen, der Mensch sei allein in der Lage Technologien zu entwickeln, die die Reise einer Person oder einer Drohne durch das Weltall ermöglicht. Selbst eine in der Science Fiction durchaus vorkommende außerirdische Art<sup>54</sup> als Schöpfer des Fahrzeugs führt zu einer Schnittmenge, die zumindest das Vorhandensein von Intelligenz assoziiert und somit ebenfalls kein Störelement darstellt. Ist dieser Gedankengang erst einmal erfolgt, stellen die zuvor erläuterten Kriterien des Aussehens und – unterstützend oder als elementarer Bestandteil – des Antriebs nur noch eine ergänzende Rolle dar. Es kann – um bei unserem Beispiel zu bleiben – anhand von Form, Farbe, Oberflächenbeschaffenheit und Detailstruktur definiert werden, um welche Art der menschlichen Zukunft es sich handelt oder von welchen Charaktermerkmalen eine außerirdische Art geprägt ist. Fest steht aber bereits durch das alleinige Realisieren des technischen Transportmittels im Weltall, worum es in Großen und Ganzen geht, und so können nur noch weitere Nuancen hinzugefügt werden.

54 Oft findet hier der Begriff „außerirdische Rasse“ seine Verwendung, was jedoch nicht korrekt ist, da diese Formulierung eine Reproduzierbarkeit der einzelnen Gruppen untereinander einschließt, was bei der Betrachtung von Menschen und außerirdischen Wesen unmöglich ist. Selbst wenn die Erklärbarkeit in einer möglichen Abstammung voneinander begründet sein soll, folgt aus der langjährig unterbrochenen Panmixie eine Divergenz der jeweiligen Genpoole, was zu einer nicht (mehr) möglichen Fortpflanzung untereinander führt und somit den Terminus „Art“ erfordert. Die Verwendung von „Rasse“ macht in diesem Kontext nur Sinn, wenn die Handlung das Vorhandensein von sich im Phänotyp unterscheidende Gruppen innerhalb der selben Art erfordert.

Es hängt also von drei Elementen ab, ob ein Raumschiff als solches wahrgenommen wird: Der Formgebung und Oberfläche, dem Antrieb und dem Setting. Dabei können stark in den Fokus gesetzte Elemente zu einer Verminderung der Relevanz anderer führen, zumindest eines muss jedoch stark ausgeprägt sein. Weitergehend lässt sich feststellen, dass sich Raumschiffe analog zum Stilmittel Science Fiction universal als Werkzeug des Transportierens einer Geschichte oder des Vertretens einer Ideologie einsetzen lassen. So geben Detailstrukturen und äußere Erscheinung oft Auskunft über die momentane Situation im Aktionsraum

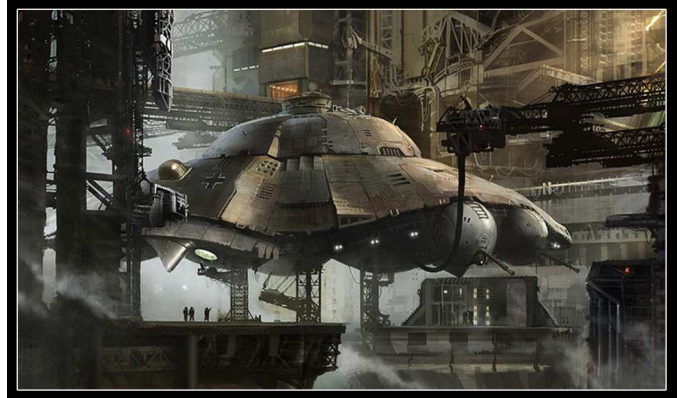
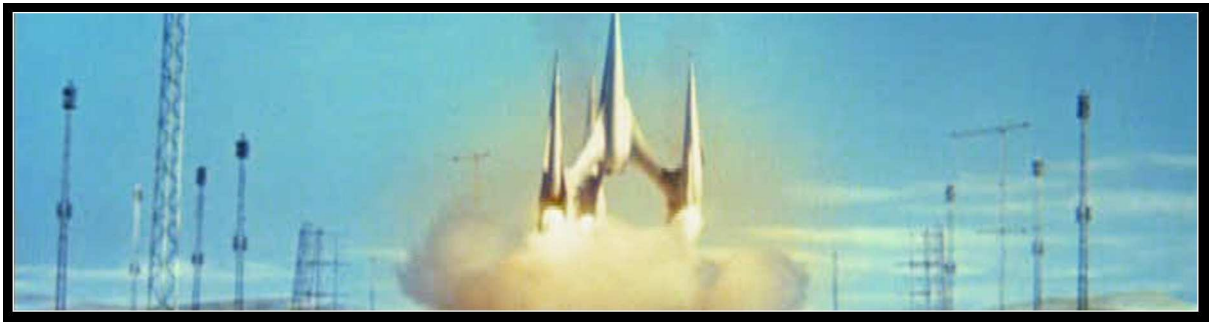


Abb. 30: Reichsflugscheibe | Künstler: unbekannt

oder aber auch über die persönliche Gesinnung des Künstlers, was zu Weilen recht sonderbare Früchte hervorbringen kann, wie anhand des Gemäldes einer Reichsflugscheibe (ein Flugapparat aus der NAZI-Mythologie) auf Abbildung 30 gesehen werden kann<sup>55</sup>.

Neben der äußeren Gestaltung des Raumschiffes ist auch dessen Platzierung im Aktionsraum von wesentlicher Bedeutung, sowie dessen Verhalten bei Bewegungen oder Interaktionen mit anderen Objekten oder Kräften. Im folgenden Kapitel SECHS werden grundlegende physikalische und humanrezeptorische Richtlinien erörtert, deren Berücksichtigung der Glaubhaftigkeit zuträglich sind.

55 Nicht ganz geklärt ist, wann die Mythologie der Nazi-Ufos ihren Ursprung nahm. Gerade mit den in den USA zunehmenden Sichtungen und vermeintlichen Erfahrungen mit außerirdischen Flugobjekten in den 40er und 50er Jahren des 20. Jahrhunderts, kamen auch immer wieder Berichte über einen möglichen Ursprung in der Technologie des nationalsozialistischen Deutschlands auf. Bereits während des 2. Weltkrieges konstruierte „Reichsflugscheiben“ sollen von der noch immer existierenden Geheimbasis im antarktischen Neuschwabenland aus operieren und für zahlreiche UFO-Phänomene verantwortlich sein. Die tatsächliche Existenz einsatzbereiter scheibenförmiger Fluggeräte dieser Zeit konnte nie bewiesen werden, jedoch ist bemerkenswert, dass sich in der amerikanischen Luftwaffe der Begriff „Foo-Fighter“ etablierte, der eine Bezeichnung für unbekannte Flugobjekte im deutschen Luftraum darstellte (vgl. H. Gehring, K.-H. Zunneck: Flugscheiben über Neuschwabenland - Die Wahrheit über "Vril", "Haunebu" und die Templer-Erbengemeinschaft, Rottenburg 2005.).



Szenenbild 06: Der schweigende Stern | 1960 | DDR/PL | R: Kurt Maetzig

## KAPITEL SECHS

### Platzierung im Raum

Um die plausible Integration eines Raumfahrzeugs in seine Umgebung zu ermöglichen, müssen bestimmte physikalische Gesetzmäßigkeiten beachtet werden, woraus zwangsläufig eine Begrenzung der möglichen Fiktion resultiert. Es gelten die Regeln des empirisch erfahrbaren Raumes, das heißt die Fiktion muss sich innerhalb des Raumes bewegen, der uns Menschen einen Wahrnehmungseindruck verschafft, der uns physikalische Grenzen setzt, die in Regeln gefasst und durch Modelle beschrieben werden können.

In Erfahrungen und angeeignetem Wissen begründet, steht jeder Mensch einer gewissen Erwartungshaltung an sein Umfeld gegenüber, welches Verhalten ein dort verorteter Gegenstand zeigen und welche Reaktion aus bestimmten Einflüssen resultieren wird. So hat man – ohne es jemals selbst erlebt zu haben – ein gewisses Verständnis, wie sich ein Raumschiff im Gravitationsfeld eines Planeten verhalten oder welche Reaktion aus einem Steuerdüsenimpuls resultieren wird. Es wird selbst Erfahrenes (Aktio = Reaktio) mit Erlerntem (zum Beispiel Aufnahmen eines Spaceshuttles im Erdorbit) kombiniert und zu einer Modellvorstellung verbunden. Dieses Gefüge fällt zumindest innerhalb eines Kulturkreises relativ gleichförmig aus, da dessen Bildung auf vergleichbaren oder gar denselben Quellen beruht. Diesen Umstand gilt es auszunutzen, sich innerhalb dieses Raumes zu bewegen und genau die diesbezüglichen Erwartungen des Zuschauers zu erfüllen. So erkennt der Zuschauer Vertrautes in der Fiktion, findet eine logisch nachvollziehbare Fortführung des bisher Erlebten, des bisher Existierenden vor.

Gezielt ausgewählte Ausnahmen, die gegen diese Regeln verstoßen, können so den Effekt einer besonderen Beachtung und Bedeutung erzielen. Besonders effizient erfolgt dies in der Bildung einer großen Kontrastwirkung zwischen diesen beiden Ebenen. Der sonst so an den Richtlinien der hard Science Fiction orientierte und sich stets um einen bis ins Detail nachvollziehbaren Technologieaspekt bemühende Film 2001: A Space Odyssey verlässt im 4. Akt (Jupiter and Beyond the Infinite) diese Ebene. Die vom Jupiter aus beginnende Reise des Protagonisten wird in einer Weise dargestellt, die man eher als künstlerisch-abstrakt oder gar psychodelisch beschreiben mag, denn als technologisch nachvollziehbar. Ein Erklärungsversuch für das Dargestellte wird nicht unternommen und dadurch dem Werk ein mystischer Aspekt hinzugefügt.

Freilich erscheint es reizvoll durch das Verlassen des „bekannten Universums“ eine Distanz zu bisher bestehenden Werken zu wahren, eine zu deutliche Abkehr ist jedoch selten erfolgreich, da, anders als in der Literatur, die Glaubhaftigkeit stark durch die Visualisierung bedingt ist.

### SECHS I: Flugbahn

Die Ausprägung der Flugbahn eines Raumflugobjekts wird in der Darstellung im wesentlichen durch zwei physikalische Kräfte

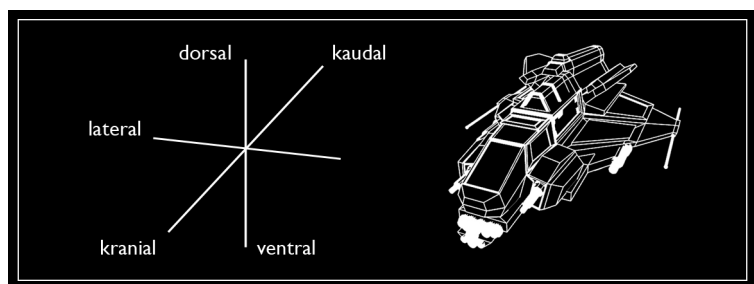


Abb. 31: Lage- und Richtungsbezeichnungen

beschrieben und bestimmt. Zuerst ist die Antriebskraft zu nennen, die meist in Richtung der Längsachse des Raumschiffs wirkt. Am kaudalen Ende ansitzende Triebwerke stoßen Partikel ab, woraus ein kranialwärts gerichteter Rückstoß resultiert. Die Umwandlung von chemischer (je nach Antriebstechnologie) in kinetische Energie versetzt das Raumschiff in eine geradlinige, ungebremste Bewegung. Ungebremst, weil im leeren Weltenraum keine einflussnehmenden Kräfte zu erwarten sind. Aufnahmen von kreuzenden Schiffen in dieser Umgebung stellen auch den am häufigsten für diese Bewegungsform verwendeten Einsatzbereich dar.



In der Nähe einer großen Masse, wie einem Planeten oder Asteroiden, wirkt eine weitere Kraft auf das Raumschiff: Die radial wirkende Gravitationskraft. Diese ist eine oft ventral oder lateral an das Raumschiff ansetzende Kraft, durch die eine Umformung der geradlinigen in eine parabel-förmige Bewegung resultiert. Auf diesem Phänomen basiert auch die elliptische Flugbahn der

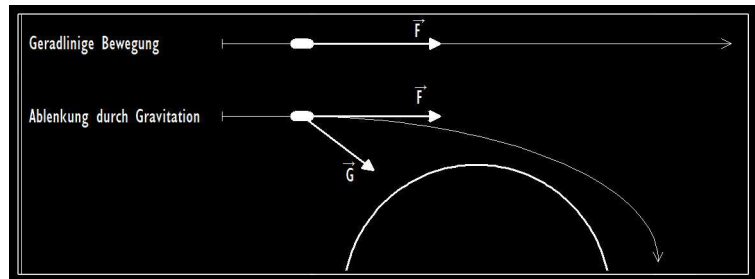


Abb. 32: Bewegungsformen

Planeten um die Sonne oder die Flugbahn eines geworfenen Gegenstands, sie ist uns also gut aus Wissen und Erfahrung vertraut. Filmisch wird dies beispielsweise durch die gebogene Flugbahn eines im Erdorbit befindlichen Raumschiffs dargestellt. Detailgenauere Zusätze, wie die Auswirkung von (Luft-)Reibung oder Antriebsimpulsen, können die Glaubhaftigkeit steigern. Durch gezielt eingesetzte Steuerrücken kann hier über die physikalische Plausibilität hinaus noch ein Eindruck von technischer und menschlicher Nachvollziehbarkeit erwirkt werden:

Stürzt ein Raumschiff auf einen Planeten zu, um sich bald darauf einer wohl unausweichlichen Bruchlandung hingeben zu müssen, ist relativ nachvollziehbar, dass der Pilot zu einer Handlung gezwungen ist, die einem möglichst gütlichen Ausgang der Reise zuträglich ist. Durch das Zeigen von Steuerrücken wird man sowohl über die ausgeführten Handlungen des Piloten informiert, ohne ihn dafür sehen zu müssen, als auch wird man Zeuge vom direkten Resultat seiner Entscheidungen. Das Raumschiff dient ihm als Verlängerung seiner Fähigkeiten und Anzeiger seines Umgangs mit einer solchen Situation. Das hektische und unkontrollierte Einsetzen der Düsen kann als Anzeichen einer Überforderung des Piloten gedeutet werden. Damit kann dem Raumschiff durchaus über den Status des handlungsausführenden Instruments hinaus in manchen Situationen auch der Charakter eines empathieerzeugenden Subjekts und der Status eines charakterbildenden Elements zugesprochen werden.

## SECHS 2: Größenwahrnehmung

Wie bereits erwähnt, gilt es den Zuschauer trotz aller Fiktion nicht vollends den Bezug zur Realität und damit die emotionale Verbundenheit verlieren zu lassen. Daher ist es wichtig, Orientierungshinweise zu geben, die aus einem abstrakten Gebilde ein Werkzeug mit nachvollziehbarer Daseinsberechtigung werden lassen. Nach erfolgreich vermittelter Perzeption als Raumschiff an sich, ist vor allem die Vermittlung eines Größenmaßstabes erforderlich. So ist dem Rezipienten eine weitere Information zur Kategorisierung gegeben, weg vom *abstrakten Gebilde im Weltraum*, über ein *Raumschiff im Weltraum*, hin zu einem *unfassbar großen Frachtkreuzer mit wahrscheinlich vielen Menschen an Bord* möglich. Also auch hier können nonverbal wesentliche Informationen durch die bloße Ausgestaltung des Transportmittels kommuniziert werden. Darüber hinaus ermöglicht die Vorstellung des Maßstabs die Provokation einer emotionalen Reaktion, ohne eine empathische Quelle, wie beispielsweise eine Person, abzubilden. So kann ein einsitziger Raumjäger ein Gefühl der Einsamkeit und der Angst erzeugen: Der Pilot ist allein in den Weiten des Alls und von der tödlichen Luftleere nur durch eine dünne Cockpit-Kanzel getrennt.

Im Film ALIEN<sup>56</sup> bekommt der Zuschauer zuerst anhand von Außenaufnahmen die Größe des Raumschiffes der Protagonisten vermittelt. Wenige Minuten später erfahren wir, dass nur wenige Crewmitglieder an Bord sind. Es scheint also ein riesenhaftes Areal zu handeln, das zu großen Teilen unbeobachtet ist. In diesem Setting machen die Protagonisten nun auf ein außerirdisches Monster Jagd, was keine guten Erfolgschancen zu versprechen scheint. Das Wissen um die Größe des Schauplatzes ist also wesentlicher Bestandteil des Spannungselements, wird aber nie verbal als Problem kommuniziert.

---

56 Alien, von Ridley Scott, Spielfilm, 117 Min., USA/UK, 1979, englisch.

## SECHS 2.1: Definition anhand von Detailstrukturen

Eine grobe Definition der gesamten Ausmaße eines Raumschiffs kann gut anhand von am (animierten) Model angebrachten Details geschehen, die einen Bezug zu einem vertrautem Objekt, wie einer Tür oder einem Fenster bieten. Ist an der Außenwand des Raumschiffs eine Schleusentür sichtbar, kann man sich ungefähr vorstellen, wie hoch diese sein muss, damit ein Mensch sie passieren kann, und so die gesamte Objektgröße extrapolieren. Gerade bei kleinen Raumschiffen ist die Vermittlung des Größeneindrucks durch die Cockpit-Fenster gut möglich. Oftmals ist mit Hilfe von Maskentricks das Geschehen im Inneren der Kommandobrücke ersichtlich und so kann anhand des vertrautesten Maßstabs überhaupt, des Menschen, eine Abschätzung erfolgen.

An einem Raumschiff, wie es auf der Abbildung 33 zu sehen ist, können kaum die Dimensionen erahnt werden. Es existiert kein Detail, welches einer Abschätzung zuträglich wäre. Auch der Vergleich zur Bezugsebene des Planeten lässt keine genaueren Schlüsse zu.

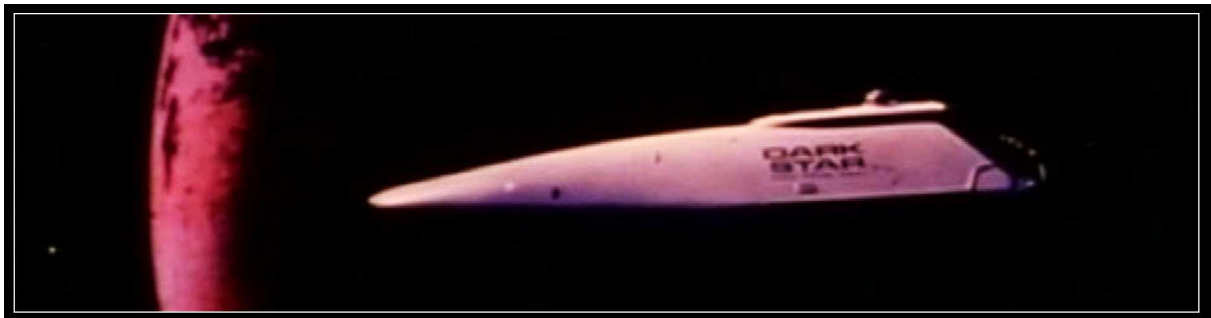


Abb. 33: Darkstar | 1974 | USA | John Carpenter

Wird jedoch wie in dieser Schnittfolge eine Glaskuppel und später ein darin befindlicher Mensch zur Verfügung gestellt, wird dies ermöglicht (Abb. 34 – 35).

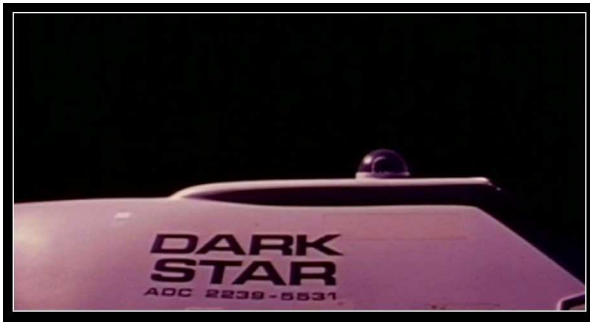


Abb. 34: Darkstar

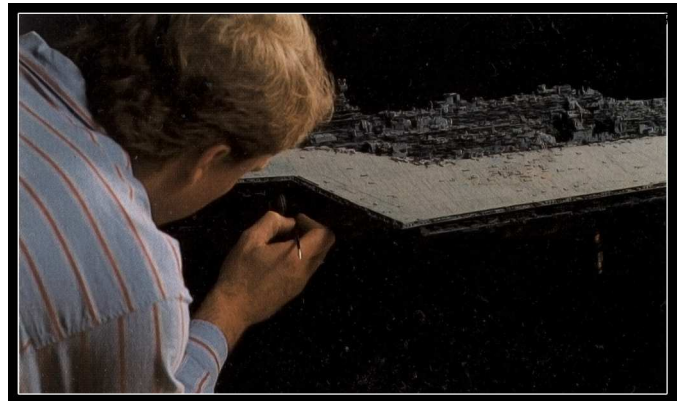


Abb. 35: Darkstar

An diesem Beispiel kann abgeschätzt werden, dass die Kuppel circa 2,5 Meter hoch ist. An der höchsten Stelle mag die 5-fache Höhe der Kuppel im Raumschiff untergebracht werden können, was eine Gesamthöhe von 12,5 Metern und bei angenommener Deckenhöhe von circa 3 Metern eine maximale Stockwerkanzahl von 4 ergibt. Auch ohne sich dies so aufzuschlüsseln, erlangt man in der abgebildeten Schnittfolge eine quasi nachgereichte Vermittlung des Größenmaßstabs.

## SECHS 2.2: Definition anhand realer Größe

Ist das Modell in seiner Konstruktion großzügig dimensioniert, dient dies zum einen dem erleichterten Anbringen von Detailstrukturen und zum anderen der Möglichkeit Kamerabewegungen entlang des Modells auszuführen. In einer Fahrt entlang des Objekts kann der Zuschauer den Größeneindruck

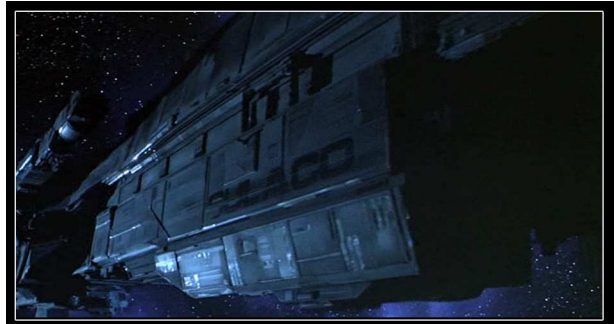
Abb. 36: Modell der Executor | Star Wars: The Empire Strikes Back | 1980  
| USA | R: Irvin Kershner

regelmäßig selbst erforschen. So wurde für den Film STAR WARS: THE EMPIRE STRIKES BACK<sup>57</sup> ein Raumschiffmodell von 2,82 Meter Länge konstruiert (Abb. 36), mit Hilfe dessen die mehrere Kilometer messende Länge des „Super-Sternzerstörers“ *Executor* simuliert werden konnte (siehe dazu auch Kapitel ACHT).

<sup>57</sup> Star Wars: The Empire strikes back, von Irvin Kershner, 124 Min., USA, 1980, englisch.

## SECHS 2.3: Definition anhand Bewegung und Geschwindigkeit

Die Bewegung und die Geschwindigkeit allein können bereits viel über die Größe aussagen. Aus unserer Erfahrung mit Autos, Flugzeugen und anderen technischen Transportmitteln heraus sprechen wir einem kleinen Objekt in der Regel mehr Wendigkeit und ein allgemein dynamischeres, schnelleres Verhalten zu. In der Umkehrung erwarten wir bei einer dynamischen Flugbahn auch eher die Ausführung durch ein kleines Objekt, als durch ein großes, massereiches. Eben dieses würde eher ein träges, behäbiges Verhalten zeigen.



## SECHS 2.4: Einsatz von Ton

Der verwendete Ton dient vornehmlich der Unterstreichung des in der bildhaften

Darstellung gewonnenen Größeneindrucks, als seiner Kreation. Tiefes Grollen, wie wir es von großen Motoren oder Maschinen her kennen, erhöht den Eindruck des Vorhandenseins von hoher Masse. Ein kleines Raumschiff würde eher mit einem aggressiven Surren und Dröhnen, deren Charakteristik an die eines Sportwagens erinnern mag, versehen werden. Ein unserer Erfahrung nach seltener vertretenes Transportmittel mit kleinen Ausmaßen aber tief grollendem Donnersound erzielt eher nicht glaubwürdige Resultate. Im Geräusch eines großen Raumschiffes dürfte auch ein hohes Surren wenn überhaupt als feine Nuance eingesetzt werden, denn als bestimmendes Element.

Abb. 37-39: Aliens | 1986 | USA/UK | R: James Cameron

## SECHS 3: Bezugsebenen und Detailgenauigkeit

Die Bestimmung und Festlegung der Größenverhältnisse verhält sich analog zu der der Flugbahn: Es gelten die Grenzen des uns vertrauten Raumes. Als grundlegende Bezugsebene des Raumschiffs fungieren die im Hintergrund befindlichen Sterne. Diese sind meist in einer Weise dargestellt, dass sie in Größe und Dichte in etwa dem durch uns wahrgenommenen Bild auf der scheinbaren Himmelskuppel entsprechen.

Aber auch übertrieben wirkende Dichteerhöhungen, wie in den Star Wars Filmen eingesetzt (Abb. 40), oder eine unnatürlich verringerte Dichte, wie in 2001: A Space Odyssey (Abb. 42), müssen nicht zwangsläufig zu einem unglaublichen Ergebnis führen, da uns diese Extreme bereits durch Aufnahmen vom Mond (Abb. 43) oder Fotografien des Hubble Space Telescope (Abb. 41) oder früherer Quellen bekannt sind. Eine Vergrößerung der einzelnen Sterne führt jedoch zu einem nicht glaubhaften Ergebnis. Die Abstände der Sterne scheinen zu schrumpfen und geben kein bekanntes Bild wieder.



Abb. 40: Sternenerstörer | Star Wars

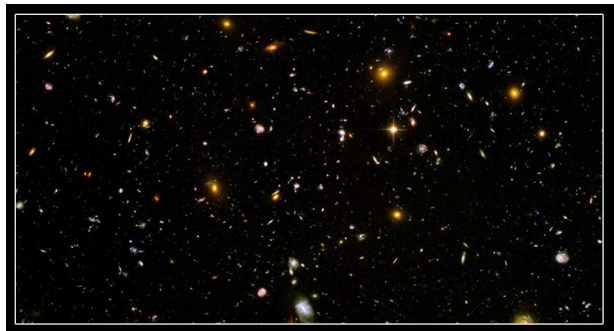


Abb. 41: Aufnahme des Hubble Space Telescope



Abb. 42: 2001: A Space Odyssey



Abb. 43: Die Erde, Aufnahme der Apollo 8 Mission



Mit zunehmender Entfernung eines Objekts von seinem Betrachter nimmt der Grad der wahrgenommenen Detailgenauigkeit ab. Grund dafür sind das grundsätzlich beschränkte Auflösungsvermögen des optosensitiven Elements (Auge, Filmmaterial, Chip), die verwendete Verarbeitungsmethode (Gehirn, Entwicklung, Software) und die Bildung von tiefenbedingten Unschärfen, die unter anderem von der Art des verwendeten Linsensystems abhängig ist.

Relevanz findet dieses Phänomen, sobald mehrere Ebenen in die Tiefe gestaffelt auftreten. Die Schwierigkeit liegt im Compositing, dort gilt es die einzelnen Layer mit einer in der Distanz zunehmenden Unschärfe zu versehen, sodass im Gesamteindruck ein natürlicher Unschärfeverlauf entsteht. Intuitiv stößt sich der Zuschauer an Abweichungen vom gewohnten Eindruck, wie wir auf Abbildung 44 sehen können:



Abb. 44: Screamers: The Hunting | 2009 | USA/CA | R. Sheldon Wilson

Das Raumschiff erscheint intuitiv deplatziert, da auf ihm zu viele Detailstrukturen deutlich erkennbar sind. Selbst auf den näher an der Kamera befindlichen Bergarealen scheinen mehr Unschärfen aufzutreten, als auf dem weiter hinten gelegenen Raumschiff. Insgesamt deckt sich der Eindruck nicht mit der menschlichen Erwartungshaltung an ein Objekt in der entsprechenden Entfernung.

## SECHS 4: Schärfe und Unschärfe

Um eine Betrachtung der Auswirkungen von Unschärfeerscheinungen zu ermöglichen, muss zuvor erläutert werden, wie die relevanten Phänomene der Schärfentiefe und der Bewegungsunschärfe entstehen<sup>58</sup>.

## SECHS 4.1: Schärfentiefe:

Als Schärfentiefe bezeichnet man in einem optischen System (zum Beispiel einer Kameraeinstellung) die Strecke, in der ein Objekt für den Betrachter als hinreichend scharf dargestellt empfunden wird. Außerhalb dieses Bereichs wird eine Unschärfe wahrgenommen, da Punkte als Unschärfekreise oder Zerstreuungskreise abgebildet werden.

## Einfluss der Brennweite:

Jedes Objektiv besitzt eine Brennweite oder einen Brennweitenbereich (Zoomobjektiv). Die physikalische Definition soll hier nicht Bestandteil der Betrachtung sein, lediglich die resultierenden Eigenschaften. Mit zunehmendem Brennweitenwert und gleichbleibendem Objektabstand nimmt die Schärfentiefe, also der Raum einer möglichen Scharfstellung, ab.

|  |                     |
|--|---------------------|
| Weitwinkelobjektiv (kurze Brennweite): | lange Schärfentiefe |
| Teleobjektiv (lange Brennweite):       | kurze Schärfentiefe |

Bei Teleobjektiven wird bei gleichem Objektabstand das Bild zusätzlich vergrößert abgebildet, verliert aber an Tiefenwirkung. Weitwinkelobjektive verzerren das Bild in sphärischer Form und bilden einen größeren Bildausschnitt ab.

58 Vgl. Matthias Uhlig: Manual der Filmkameratechnik, Hamburg 2007, S. 61.



## Einfluss der Blendenöffnung:

Die Blende einer Kamera bestimmt das Maß der Lichtmenge, welche auf das optosensitive Material, den Film oder Chip, wirken kann. Bei ganz geschlossener Blendenöffnung kommt kein Licht hindurch.

|   |                     |
|---|---------------------|
| kleine Blendenöffnung (hoher Blendenwert):  | lange Schärfentiefe |
| große Blendenöffnung (kleiner Blendenwert): | kurze Schärfentiefe |

## Einfluss des optosensitiven Materials:

Einfluss auf die Schärfentiefe hat auch die tatsächliche physische Größe des gewählten Materials, auf welches das Bild projiziert wird. Bei dem Einsatz von kleinen optosensitiven Elementen kommt es zur einer Reduktion des maximal zulässigen Zerstreuungskreises, was zu einer extrem langen Schärfentiefe und somit zu wenigen Unschärfeerscheinungen führt.

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| kleines optosensitives Element: | lange Schärfentiefe |
| großes optosensitives Element:  | kurze Schärfentiefe |

## SECHS 4.2: Bewegungsunschärfe

Bewegungsunschärfe tritt auf, wenn sich während der Belichtungszeit eines Einzelbildes das fotografierte Objekt bewegt. So entstehen im abgespielten Film Schlieren, die das Objekt hinter sich her zu ziehen scheint. Durch sie kann ein Eindruck von Geschwindigkeit erzielt werden.

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Lange Belichtungszeit/schnelle Bewegung | viel Bewegungsunschärfe  |
| kurze Belichtungszeit/langsame Bewegung | wenig Bewegungsunschärfe |

## SECHS 4.3: Einsatz von Unschärfen

Der Einsatz von Unschärfeerscheinungen hat sich ebenfalls an den Eindrücken unserer Sehgewohnheiten zu orientieren und folgt damit den gleichen Grundsätzen wie die bereits erwähnten Parameter. Dazu gehört zu allererst überhaupt der Einsatz von Unschärfen. Bekannt aus der täglichen Nachrichtenberichterstattung oder von consumer Camcordern ist eine Abbildungsweise, die keinerlei oder nur geringfügige Unschärfeerscheinungen aufweist. Diese Aufnahmen folgen nicht den Richtlinien der Darstellung des menschlichen Auges und erwecken darüber hinaus keinen Eindruck ästhetischen Anspruchs, was freilich auch nicht ihrer Natur entspricht. Dennoch lässt sich anhand dieser Aufnahmen erkennen, welche Wichtigkeit Unschärfeerscheinungen zugesprochen werden kann.

Im Bereich der CGI bestehen vielfältige Möglichkeiten, Einfluss auf Unschärfen zu nehmen. Analog zu Programmen der Bildbearbeitung (wie Photoshop), die bereits standardmäßig mit einer gewissen Palette an Schärfe- und Unschärfeeffekten aufwarten, verhält es sich in Compositing- oder Animationsprogrammen. Wie üblich in der digitalen Bildbearbeitung können also Bildteile, ganze Layer oder ein gesamtes Compositing mit Unschärfen versehen oder ungewünschte Unschärfeerscheinungen bis zu einem gewissen Grad beseitigt werden. Die Vielfältigkeit der Einsatzmöglichkeiten ist nahezu unbegrenzt und soll hier nicht weiter betrachtet werden, da es sich stets um die Imitation analoger Phänomene handelt.

Wie diffizil sich der Einsatz von Unschärfen gestalten kann, soll an einem Beispiel erläutert werden, das aus den Produktionszeiten von Star Wars überliefert wurde<sup>59</sup>. Die damals noch analoge Produktionsmethode verdeutlicht zugleich, welche Anforderungen an eine digitale Umsetzung gestellt werden, auch wenn sich der Arbeitsprozess stark unterscheidet.

---

59 Artikel: Motion Control, in: Film & TV Kameramann (8/2003), S. 84-102.

Zur Erläuterung dieses Beispiels soll nochmals auf die zuvor erwähntenameratechnischen Faktoren hingewiesen werden, von denen die Bildung von Bewegungsunschärfen und Schärfentiefe abhängt. In Kapitel VIER 6 wurde die Dykstraflex Track Camera vorgestellt, die zu dem Zweck konstruiert wurde, extrinsische und intrinsische Variablen nutzbar und steuerbar zu machen.

Das Team um den Verantwortlichen Tricktechniker *John Dykstra* stellte 1976 einige Vorbedingungen an den Ablauf der Trickaufnahmen: Die Szenen sollten auf niedrigempfindliches Filmmaterial belichtet werden, da dieses – damals noch mehr als heute – eine wesentlich feinere Körnung aufwies und ein qualitativ höherwertiges Bild lieferte. Die Lichtempfindlichkeit stellte sich jedoch als so gering dar, dass Aufnahmen in Echtzeit nicht möglich waren.

Noch verstärkt wurde dieses Problem, indem man sich für den Einsatz einer gemäßigten Beleuchtung entschied. So konnte jedoch einem Überstrahlen heller Flächen vorgebeugt und somit dem Verlust von am Modell befindlichen Details entgegengewirkt werden.



Abb. 45: Star Wars: A New Hope

Der auf Abbildung 45 ersichtliche Einsatz von Schärfentiefe orientiert sich erneut an den menschlichen Sehgewohnheiten. Die Kamera befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Raumschiff. Es handelt sich dabei um einen kleinen Jagdflieger, dessen Größe anhand mehrerer Details, wie dem angeschnittenen Cockpit oder dem schon zuvor eingeführten bekannten Roboter in der Mitte, abgeleitet werden kann. Die Bildung von

entfernungsbedingten Unschärfen werden wegen der kurzen Entfernung auf dem Objekt selbst nicht erwartet.

Um dies technisch umzusetzen, entschied man sich für die Verwendung einer hohen Blendenzahl. Dies führte zu einer Verlängerung der Schärfentiefe und ermöglichte die Darstellung des Raumschiffs in einer Schärfe, die sich über die gesamte Länge erstreckt. Auch aus dieser Technik resultierte die Notwendigkeit einer Verlängerung der Belichtungszeit, da durch die kleine Blendenöffnung wenig Licht dringt.

Da mit der Dykstraflex Track Camera auch der Transport des Filmmaterials und damit die Belichtungszeit der Einzelbilder steuerbar war, wurden die Fahrten und Kamerabewegungen in einem sehr langsamen Tempo durchgeführt. So konnte sich die Aufnahme einer einzigen Einstellung auf einen ganzen Tag ausdehnen.

Mit diesem Verfahren konnte der durch die Vorbedingungen entstandene Lichtmangel nicht nur ausgeglichen werden, es ergab sich auch die Möglichkeit, Bewegungsunschärfen zu erzeugen (siehe Abb. 45). Während der Belichtungszeit eines Bildes wurde das Modell und/oder die Kamera bewegt und so das Bild partiell mehrfach belichtet. Dieser Vorgang war sehr gut steuerbar, da sich das große Zeitfenster der Belichtungszeit und die exakte Ausführung von Bewegungsabläufen durch die Dykstraflex Track Camera vorteilhaft auswirkten.

Die Verortung eines Raumschiffes im zur Verfügung stehenden Aktionsraum ist eng mit den physikalischen Voraussetzungen der realen Welt verbunden. So müssen Schärfen und Unschärfen den menschlichen Sehgewohnheiten entsprechend in der Tiefe gestaffelt auftreten. Die in diesem Kapitel erläuterten Parameter bieten dem Zuschauer eine Verbindung zur Realität, was dann wiederum eine Entfremdung durch andere Parameter mit sich bringen kann. Im folgenden Kapitel SIEBEN wird eingehender erläutert, welche Methoden der Distanzbildung eingesetzt werden können und welchen Einfluss Vorwissen des Rezipienten über den Zeitraum der Erscheinung, sowie den inneren Kontext des Filmes auf die jeweilige Szene hat.



Szenenbild 07: Silent Running | 1972 | USA | R: Douglas Trumbull

## KAPITEL SIEBEN

### Innerer und äußerer Kontext

Wie bereits in Kapitel ZWEI erläutert wurde, zeichnet sich der hier betrachtete Teilbereich der Science Fiction durch eine eindeutig erkennbare Ansiedlung in einem Universum aus, das als „unvermischt wunderbar“ bezeichnet wird und sich durch die Art der Ausprägung der technischen und ideologischen Aspekte als „übernatürlich“ kenntlich macht. Die Darstellung technischer Futurismen stellt die vielleicht offensichtlichste Ebene dar, dem Rezipienten dies zu vermitteln, denn an nicht existenter Technologie kann leicht die intendierte Distanz zur realen Welt ausgemacht werden. In 2001: A Space Odyssey reiht Kubrick sogar das Erscheinen mehrerer Nova aneinander um diesen Eindruck zu verstärken. Es werden zuerst Raumfahrzeug, Raumstation und Kommunikationsmethoden etabliert um anschließend das Hauptnovum, den intelligent handelnden Computer HAL 9000, einzuführen. Dieser übersteigt in seinem Grad der technizistischen Extrapolierung nochmals die an sich schon als wunderbar wahrgenommene Welt und wird innerhalb dieser ebenfalls als Novum platziert.

Die Vermittlung des Wunderbaren kann aber auch losgelöst vom technischen Aspekt durch die Definition gesellschaftlicher Normen oder politischer Systeme erfolgen, die beispielsweise utopischen oder distopischen Richtlinien folgen und sich von der aktuellen Situation unseres Kulturkreises unterscheiden können. Nicht zwangsläufig muss dazu die abbildende Ebene verlassen werden, obwohl die verbale Vermittlung

einfacher umsetzbar ist. *Fritz Lang* bündelte in *Metropolis* einen ganzen Pulk von Arbeitern zu einer kolaborativ handelnden Einheit zusammen und lässt diese als träge, sich resigniert in die Unterwelt schiebende Maschine, bestehend aus Menschenteilen, erscheinen, die dem individualistischen Frönen des herrschaftlichen Sohnes im Garten Eden, des bis in den Himmel reichenden Regierungsturmes, gegenüber gestellt wird.

Das Medium Film eröffnet auf der technischen Ebene noch weitere Möglichkeiten die ungewünschte Nähe zur Realität zu überwinden. So kann im Sinne des bereits erwähnten Technofuturismus eine Zurschaustellung der eingesetzten Technologie, wie der Einsatz von CGI, erfolgen. Dieser Ansatz ist jedoch bereits in seinem Grundgedanken problematisch, da ein reales Novum genutzt wird um ein irreales abzubilden und somit eine Beziehung zur Jetztzeit auf technischer Ebene provoziert wird. Dem Rezipienten gelingt die Projektion des irrealen Novums ins Futur kaum, da die Perzeption des realen Novums überwiegt.

Weitere Möglichkeiten ergeben sich aus der Korrektur der Farb- und Kontrastwerte, deren Manipulation schnell zu einem von unseren Sehgewohnheiten abweichenden Ergebnis führt. Zwar in der Entscheidung anders begründet, aber doch diesen Zweck erfüllend, setzte Kubrick in *2001: A Space Odyssey* nicht auf die Verwendung des gesamten Farbspektrums innerhalb einer Szene. So wirken die Einstellungen entweder sehr einfarbig gesättigt oder eher fade und unterscheiden sich so von unserem täglichen Wahrnehmungseindruck.

Betrachten wir erneut das bereits gezeigte Raumschiff aus Carpenters *DARK STAR*<sup>60</sup> (Abb. 33). Nicht überraschend ist das Aufkommen der Frage, welche Intention ein Film hat, der sechs Jahre nach dem technisch überragenden *2001: Space Odyssey* erscheint und eine Qualität der Tricktechnik bietet, die für sich betrachtet keine nennenswerten Plausibilitätsmerkmale aufweist, ja gar nicht den Anspruch zu erheben scheint eine solche Erwartungshaltung zu erfüllen. Die dahinter stehende Ideologie lässt sich nur ergründen, wenn der innere Kontext des Werkes, also das um die Raumschiff-Szene herum befindliche Handlungsgeflecht, mit betrachtet wird. Hier fällt die für Science

60 *Dark Star*, von John Carpenter, Spielfilm, 83 Min., USA, 1974, englisch.

Fiction untypische Haltung der Raumschiff-Crew auf, die sich durch notorische Lustlosigkeit und Desinteresse an ihrer eigentlichen Aufgabe ausmacht. Die Absonderlichkeiten kulminieren in einer Kampfsituation, in der sich einer der Protagonisten gegen ein von einem Wasserball dargestelltes außerirdisches Wesen behaupten muss.

Allein von diesen Tatsachen des inneren Kontextes her lässt sich ableiten, dass es sich offenbar um eine Satire handeln muss, die per se keine Plausibilitätskriterien zu erfüllen hat, und klar der soft Science Fiction zugeordnet werden kann. Weitergehend lässt

sich von gewissen Details des inneren ein Schluss auf den äußeren Kontext ziehen, also die gesellschaftliche und technologische Situation zum Erscheinungszeitpunkt des Filmes. Hervorstechend sind hier zum Einen die äußere Erscheinung der Crewmitglieder (siehe Abb. 46) und zum Anderen bestimmte Verhaltensmuster, die den



Abb. 46: Darkstar | USA | 1974 | R: John Carpenter

Einsatz von rauscherzeugenden Substanzen, wie LSD oder Cannabis suggerieren. Beides war in dieser Form in den 60er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts Ausdruck des Protests gegen das Establishment und Zeichen der geistigen Neuordnung (tatsächliches Erscheinungsjahr: 1974).

Das dem Rezipienten angebotenen Universum wird also durch ihn einer Plausibilitätsprüfung unterzogen, wobei die Bewertungsgrundlage durch individuelle Erfahrungen und Wissen gebildet wird. Bewusst oder unbewusst erfolgt eine Kategorisierung des Gesehenen und der gleichzeitige Abgleich mit dem in der jeweiligen Kategorie vorhandenen Information. Als völlig alleinstehend kann eine Szene nur bewertet werden, wenn dem Rezipienten keinerlei Wissen zur Verfügung steht, aus dem er das Konglomerat aus abgebildeter und realer Welt rezipieren und bewerten kann.

Das auf der Abbildung 47 gezeigte Raumschiff aus Fritz Langs *FRAU IM MOND*<sup>61</sup> lässt sich auf Grund der Eigenschaft farblos zu sein leicht einem bestimmten Zeitraum des 20. Jahrhunderts zuordnen, in dem die technischen Möglichkeiten noch nicht den Einsatz von Farbe ermöglichten. Gleichzeitig wird das Wissen über den damaligen technischen Stand der Produktionsmethoden abgerufen, woraus in Bezug auf den aktuellen Stand keine hohe Erwartungshaltung an Bild- und Effektqualität resultiert. In diesem Kontext kann die Qualität der Abbildung als „für diese Zeit herausragend“ und glaubhaft eingestuft werden, im Vergleich zu aktuellen Werken aber nicht konkurrieren.



Abb. 47: Frau im Mond | D | 1929 | R: Fritz Lang

Der innere und äußere Kontext spielen also eine wesentliche Rolle, wenn es um die Bewertung einer solchen Szene geht. Wissen über den Erscheinungszeitraum und das zuvor vermittelte Universum bilden dabei die Bewertungsgrundlage, die somit im Detail bei jedem Zuschauer unterschiedliche Ausprägung findet. Den Filmemachern stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, um sich auf gewissen Ebenen von der Realität zu lösen und somit eine Distanz zum äußeren Kontext herzustellen.

61 Frau im Mond, von Fritz Lang, Spielfilm, 156 Min., D, 1929, Stummfilm.





Szenenbild 08: Alien | 1979 | USA/UK | R: Ridley Scott

## KAPITEL ACHT

Fallbeispiel: Star Wars: Return of the Jedi

Im Folgenden soll anhand eines Beispiels aus dem 1983 erschienen Film STAR WARS: RETURN OF THE JEDI<sup>62</sup> erörtert werden, welches Maß an Plausibilität dem einzelnen Szenenbild zugesprochen werden kann. Dieses Beispiel eignet sich wegen des komplexen Compositings und des hohen technischen Standards besonders für eine solche Betrachtung. Dabei werden die verwendeten Tricktechniken und bildästhetischen Elemente analysiert, sowie deren Kombination im Compositing.

Die Betrachtungen beziehen sich auf die handelsübliche DVD-Version des Filmes. Abweichungen der Zelluloid- oder HDTV-Version können nicht berücksichtigt werden. Demnach stellt diese Analyse keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit, sondern soll das erarbeitete Analyseverfahren demonstrieren.

### ACHT I: Innerer Kontext

In dieser Szene besteht die Aufgabe der Protagonisten darin, mit einem gestohlenen Passiercode am Flaggschiff der opponierenden Partei vorbei zu kommen, um auf einem nahe liegenden Planeten zu landen. Im Hintergrund sehen wir die im Bau befindliche Allmachts-Waffe, den Todesstern, den es letztendlich zu zerstören gilt.

62 Star Wars: Return of the Jedi, von Richard Marquand, 134 Min., USA, 1983, englisch.

## ACHT 2: Der erste Eindruck

Der Gesamteindruck dieser Szene gibt erst einmal keinen Anlass für eine offensichtliche Irritation. Die vier Ebenen – Sterne, Raumstation, Raumschiff und Cockpit – sind farblich und von der Lichtstimmung her aneinander ausreichend angeglichen. Es sind keine offensichtlichen ästhetischen Brüche zu bemängeln.



Abb. 48: Star Wars: Return of the Jedi | 1983 | USA | R: Richard Marquand

## ACHT 3: Ebene I: Die Sterne

Wie für Star Wars üblich, ist der Hintergrund mit einer erhöhten Sternendichte versehen, die damit von den allgemeinen Sehgewohnheiten leicht abweicht. Variabilitäten in der Größe sind jedoch sehr spärlich eingesetzt, sodass im Wesentlichen die in zwei unterschiedlichen Größen vorhandenen Lichtpunkte einen dichten Hintergrundteppich bilden. Dieser lässt einen zum einen – so banal das auch klingen mag – niemals vergessen, wo man sich gerade befindet. Die Darstellung erfolgt auf eine Weise, die man als unaufdringlich bezeichnen kann, wenn man etwa Vergleiche zu Szenen aus Star Trek zieht, die sich eher einer überfrachteten Kitschlast bedienen (siehe Abb. 49). Zum anderen wirken die vielen Sterne als Appell an die Phantasie und assoziieren das Vorhandensein von unzählbar vielen, potentiell existierenden Zivilisationen.

Die Hintergrundebene kann also auch im Weltenraum in ihrer ästhetischen und technischen Ausgestaltung Einfluss auf die Perzeption des Gesamtbildes nehmen und Informationen transportieren, wie ein Eindruck von Kitsch, Romantik oder Bedrohung. Somit ist schon hier die Möglichkeit gegeben, das Bild in einer elementaren Grundstimmung zu kolorieren. In dieser Szene wird ein wohlighimmendes Hintergrundrauschen erzeugt, das entgegen der Handlung keine Spannung erzeugt. Es wird die übliche einlullende Grundstimmung kreiert, die für Star Wars typisch mit dramaturgischen Elementen für eine Zeitlang in eine bestimmte Richtung dirigiert wird, in dieser Szene erinnernd an einen thrillerhaften Spannungsmoment. Fehler im Compositing – dass man etwa Sterne vor dem Raumschiff sehen würde – konnten nicht entdeckt werden.



Abb. 49: Star Trek: Voyager | 1995-2001 | USA | R: diverse

#### ACHT 4: Ebene 2: Die Raumstation

Beim Todesstern handelt es sich – wie bereits eingangs erwähnt – um eine alles bedrohende Superwaffe, die in Form einer mondähnlichen Raumstation daher kommt. Für diese Einstellung wurde tatsächlich ein Modell des in Bau befindlichen Trabanten angefertigt und fotografiert. Um genug Detailstrukturen anzubringen, die eine ausreichende Größenwahrnehmung ermöglichen, entschied man sich, das Modell mit einem Durchmesser von fast 1,5 Metern zu bauen.

Das Hauptlicht wurde rechts oberhalb der Bildkante platziert, der Krater wirft einen deutlichen Schatten. Diffus reflektiert das Licht auf der der Lichtquelle zugewandten Seite, ein langgezogener Schatten verläuft über die gesamte Station. Insgesamt wird ein glaubhaftes Bild wiedergegeben, da im monosolaren Sonnensystem nur eine Lichtquelle erwartet wird. Die bisherigen Hinweise zur Größeneinordnung werden verstärkt durch gelegentlich platzierte Lichtquellen, die erleuchtete Fenster – von wahrscheinlich

immenser Größe – darstellen sollen. Selbst wenn es sich dabei um Fenster gewöhnlicher Größe handelte, würde sich die Raumstation über mehrere hundert Stockwerke erstrecken.

Der Übergang zur Hintergrundebene ist auf der dem Licht abgewandten Seite unauffällig und stimmig. Auf der rechten Seite der Äquatorlinie fällt der Übergang weniger weich aus und stellt die einzige Stelle dar, an der sich die verwendete Methodik selbst verrät. Die äquatoriale Linie verläuft am rechten äußeren Rand nicht wie erwartet im perspektivisch korrekten Winkel abwärts gekrümmt, sondern nahezu gleichbleibend weiter geradeaus. Diese perspektivische Verzerrung lässt den rechten Ausleger nicht mehr dreidimensional gekrümmt, sondern zweidimensional erscheinen. Eine unmotiviert wirkende Aufhellung am direkten Übergang zur Hintergrundebene setzt eine irritierende Barriere, anstatt weich zwischen den Ebenen zu vermitteln.

All die filigranen Bauausleger sind allerdings perfekt mit dem Sternenhimmel kombiniert worden, an einigen Stellen sind Sterne durch Lücken der Raumstation zu erkennen. Das Modell wurde offenbar vor einem bluescreen oder greenscreen gefilmt und mit bereits fortschrittlicher Keying-technologie freigestellt: An den Kanten sind keinerlei störende Ränder erkennbar und selbst kleine Details treten hervor.

Die Detailgenauigkeit der Abbildung ist durch den Einsatz von Unschärfe reduziert worden, sodass sie den menschlichen Erwartungen an ein Objekt der gewünschten Größe in entsprechender Entfernung erfüllt.

Vor allem durch die technisch korrekte Ausführung und der Darstellung technologischer Nachvollziehbarkeit (durch den stattfindenden Bau) kann der Abbildung hohe Plausibilität zugesprochen werden. Die perspektivische und ästhetische Unstimmigkeit stellt dennoch eine subtile Dissonanz dar. Wie später noch erläutert wird, kann diese jedoch aufgrund der gesamten Bildkomposition in ihrer Wirkung abgeschwächt werden.

## ACHT 5: Ebene 3: Das Raumschiff

Bereits im vorherigen Film der Star Wars Saga, *The Empire Strikes Back*, wurde das Flaggschiff der opponierenden Partei, des Galaktischen Imperiums, eingeführt. Interessant daran war, dass die Größenvermittlung stattfand, ohne das Raumschiff selbst zu sehen. Über bereits im ersten Teil der Saga vorkommende, riesenhafte Kampfschiffe schiebt sich langsam ein dutzendfach größerer Schatten, der gleich mehrere der herkömmlichen Schiffe überdeckt. Derweil unterstützt ein tiefes, bedrohliches Grollen den Eindruck auf der akustischen Ebene.

Analog zum Modell des Todessterns, wurde die Executor mit einer Vielzahl aufwändig gefertigter Detailbauten versehen. Entsprechend unserer Erwartung – die Executor befindet sich näher an der Position des Zuschauers als der Todestern – sind weitaus mehr davon deutlich erkennbar. Auch von Fenstern herrührende Lichtquellen erscheinen wesentlich größer und heller.

An dieser Stelle befindet sich auch einer der Schwachpunkte dieser Modellaufnahme oder vielmehr des Modelldesigns. In früheren Modellbauten wurden Fenster durch einzeln platzierte Fiberglasenden realisiert, da es innerhalb des Korpus stets zu erhöhten Temperaturen kam. So konnte die wärmeproduzierende Lichtquelle an eine thermisch günstige Stelle verlegt oder gar außerhalb des Modells angebracht werden. Das Modell des Executor wurde jedoch mit einer wenig wärmeabgebenden Leuchtstoffröhre versehen, sodass für ein Fenster nicht aufwendig Fiberglas verlegt, sondern lediglich ein Loch in die Hülle gestochen werden musste. An den meisten Stellen ist es auch überzeugend gelungen einzelne Fenster darzustellen, jedoch treten auch große, unmotiviert platziert wirkende Leuchtflächen auf, denen man geradezu die halbdurchlässige Folie und die dahinter liegende Leuchtstoffröhre anzusehen vermag. Dieser Kritikpunkt erscheint etwas weniger kleinlich, wenn man diese Darstellung mit dem inneren Kontext auf seiner visuellen Ebene vergleicht. Stets ist man bemüht jedem noch so beiläufig erscheinenden Element der technizistischen Ästhetik die Eigenschaft einer auch tatsächlich vorhandenen technischen Verwertbarkeit zu versehen und eine zumindest scheinbare Daseinsberechtigung zu verleihen.

Die Leuchtflächen brechen mit dieser Stilgebung und entlarven die hinter der Illusion

steckende Technik. Mag sein, dass dieser Stilbruch aus der Begeisterung neuer Möglichkeiten für eine junge Technologie ist (vgl. Technofuturismus), oder abermalige Äußerung einer Tendenz hin zu einer optischen Attraktion statt den zu starren Paradigmen einer hard Science Fiction zu folgen.

Eine weitere Unstimmigkeit ist in der etwas seltsamen Ausleuchtung des Raumschiffs selbst begründet. Obwohl *Harrison Ford* rechts und *Peter Mayhew* links Teile des Schiffes verdecken, lässt sich doch deutlich eine Aufteilung in zwei hellere und zwei dunklere Bereiche erkennen, die sich einander abwechseln. So entstehen optisch ansprechende Schattenverläufe und verstärken den durch die Aufbauten erzeugten, „unaufgeräumten“, gar unberechenbaren Eindruck. Eine physikalische Erklärung innerhalb des Filmuniversums ist nicht möglich.

Die Kombination mit der dahinter liegenden Ebene des Todessterns weist an einigen Punkten Unstimmigkeiten auf: Die oberen Kanten des Schiffes erscheinen sowohl mit der Raumstation als auch mit den Sternen im Hintergrund unscharf und voneinander abgehoben. Der Grund mag darin liegen, dass in der Aufnahme der *Executor* das Hauptlicht anders positioniert wurde und der Schattenwurf somit von dem des Todessterns abweicht. Das Licht der *Executor* ist weiter hinten in der Bildebene und weiter unten platziert als das des Todessterns (die uns zugewandte Seite der *Executor* liegt im Vollschaten). Andernfalls müsste es sich um eine nicht punktförmige Lichtquelle handeln oder die Sonne steht sehr nah und befindet sich zwischen den beiden Objekten.

Sehr gelungen ist der Einsatz von Unschärfe, durch die eine sehr natürliche Staffelung des Detailgrades von der hintersten Ebene bis hin zur vordersten, dem Cockpit, entsteht. Der Gesamteindruck des Raumschiffs wirkt durch seine immense Detailgenauigkeit und das in der Vergangenheit erfolgte Versehen mit gewissen Eigenschaften innerhalb des Universums plausibel. Es genügt hier um eine Wirkung der Bedrohung zu erzielen, das Schiff einfach träge dahin gleiten zu lassen und so fügt es sich dabei optisch fast nahtlos in die hinteren Ebenen ein. Den Stilbruch der Leuchtfächen – ob man ihn nun als solchen empfinden mag oder nicht – ist in der

Gesamtheit durchaus nicht von wesentlicher Bedeutung. Die divergierende Lichtstrategie der beiden Ebenen führt dagegen zu einem nicht ganz überzeugenden Übergang ineinander.

#### ACHT 6: Ebene 4: Das Cockpit

Den Vordergrund bildet das Cockpit des Raumschiffs, mit *Harrison Ford* und *Peter Mayhew* als Piloten. Dass zur Freistellung der Charaktere nicht von Rotoskopietechniken gebrauch gemacht wurde, sondern ein blue oder greenscreen zum Einsatz kam, lässt sich an der Transparenz der Schulterbehaarung an Peter Mayhews Kostüm festmachen. Selbst durch die Zwischenräume einzelner Haare hindurch ist die *Executor* im Hintergrund zu sehen.

Die komplette Ebene ist scharf abgebildet, was unseren Sehgewohnheiten bei dieser Entfernung entspricht. Auch auf dieser Ebene ist die Lichtsituation auf den ersten Blick nicht ganz nachvollziehbar gestaltet. Ein Scheinwerfer neben der linken Bildkante wirft relativ hartes, kaltes Licht und verleiht den beiden Piloten ein sehr dominantes Spitzlicht. Die Herkunft des Lichts ist nicht erklärbar, da sich der Scheinwerfer außerhalb der Pilotenkanzel befinden muss. Darüber hinaus wirkt die Ebene zu Kontrastarm, auf Peter Mayhews Kostüm sogar flau, und distanziert sich optisch von der Ästhetik der restlichen Ebenen. Die gewählte Farbtemperatur wirkt diesem Effekt jedoch entgegen und verleiht dem Bild über alle Ebenen hinweg einen kalten, nüchternen und bedrohlichen Charakter. Der Gegenschuss wiederum, hinein in das Schutz spendende Raumgefährt, ist von der Farbtemperatur her wesentlich wärmer gestaltet und assoziiert somit Behaglichkeit und Obhut.

Diese Ebene wirkt, als wäre sie am wenigsten sorgsam produziert worden. Die Lichtsituation ist ungünstig und unerklärbar gestaltet, eine zu große Distanz zu den übrigen Ebenen wird erzeugt. Innerhalb der Szene geht das Lichtkonzept von tristem Weltraum, gegenübergestellt dem schutzspendenden, warmen Raumschiff auf.

## ACHT 7: Beurteilung der Szene

Entgegen meines zu Beginn dieses Kapitels selbst gewonnenen ersten Eindrucks, handelt es sich hierbei keinesfalls um ein perfektes Compositing. Die sich in den einzelnen Ebenen unterscheidenden Beleuchtungskonzepte stellen Logikfehler dar, die hier jedoch entgegen meiner bisherigen Argumentation nicht als wesentliche Störelemente wahrgenommen werden. Andere, gut gelungene Elemente, wie der realistisch wirkende Unschärfeverlauf, können offenbar gewisse Defizite ausgleichen. In diesem Fall sind Bildkomposition und -montage dafür von wesentlicher Bedeutung.

Die Platzierung der Kamera innerhalb der Raumschiffkabine schafft emotionale Nähe zu den Helden der Geschichte, die ebenfalls an Bord sind. Die Abfolge der Handlung verursacht eine empathische Reaktion, die es dem Zuschauer erfahrbar macht, was es für die Protagonisten bedeutet, an diesem bedrohlichen Raumschiff heil vorbei zu kommen. Der innere Kontext zeigt an dieser Stelle also Auswirkungen auf die Wahrnehmung des gezeigten Raumschiffes und verstärkt so nochmals den durch die optische Ebene vermittelten Eindruck.

Die Bildkomposition ist wesentlich von Bewegungen geprägt: Wir bewegen uns auf das Raumschiff und die Raumstation zu und sind dieser Bewegung gewissermaßen ausgeliefert. Das Raumschiff kreuzt geradlinig von links nach rechts. Diese zu verarbeitenden optischen Informationen lenken den Zuschauer von den erwähnten Defiziten ab, da für die menschliche Wahrnehmung Bewegung stets als interessanter interpretiert wird, als dies bei Stillstand der Fall ist.

Unterstützt wird diese "Verschleierungstaktik" durch eine Montage, die lange Einstellungen vermeidet: Im Allgemeinen wird angenommen, dass die wesentlichen Elemente einer Szene nach drei Sekunden Laufzeit wahrgenommen wurden. Anschließend kann der Zuschauer weitere Details rezipieren, die einen Hinweis auf beispielsweise eine Modellaufnahme geben können. Durch kurze Schnittfolgen wird diese Möglichkeit eliminiert und der Handlung mehr Gewichtung gegeben.



Insgesamt kann die Darstellung des Raumschiffes hier als plausibel beschrieben werden. Viele Elemente der menschlichen Sehgewohnheiten wurden berücksichtigt und durch Methoden der Montage und Bildgestaltung sind technische Irritationen verschleiert worden. Gerade die hohe Detailgenauigkeit, mit der Raumstation und vor allem das Raumschiff konstruiert wurden, erzeugen einen Eindruck der technischen Glaubhaftigkeit.



Szenenbild 09: The Black Hole | 1979 | USA | R: Gary Nelson

## KAPITEL NEUN

Fazit oder existiert das uncanny valley

Perzeption:

Anhand der Analyse folgere ich, dass die Wahrnehmung eines Objekts als Raumschiff erst einmal von wenigen grundlegenden Kriterien abhängt. Als dominierendes stellt sich das Setting heraus, was im Falle des offenen Weltenraumes unmittelbar auf die Herkunft des betrachteten Objekts hindeutet. Dieses Kriterium muss durch die äußere Formgebung und Gestaltung in einer technizistischen Ästhetik, der Bewegungsrichtung und dem Antrieb Unterstützung finden. Dabei kann die gesteigerte Ausprägung eines der Kriterien zu einer verminderten Relevanz anderer führen. Es lässt sich zeigen, dass diese Methode zu durchaus sonderbaren Ausprägungsformen führen kann, denen man trotz allem im betrachteten Kontext nicht den Status eines Raumschiffes in Abrede stellen würde (siehe Abbildung 50). Die Darstellung muss dabei stets den gleichen Ansätzen folgen, wie es in der Science Fiction selbst üblich ist: Es gilt in all der Fiktion und den visualisierten Futurismen eine Verbindung zur Realität zu erhalten, die dem Zuschauer eine vertraute Basis bietet und für emotionale Verbundenheit sorgt, was eine Grundvoraussetzung für empathische Reaktionen und damit das „Funktionieren“ einer Szene darstellt.

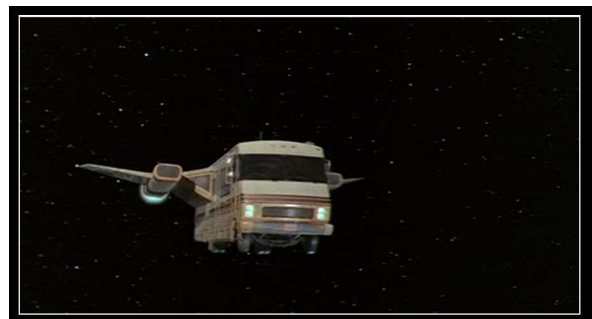


Abb. 50: Spaceballs | 1987 | USA | Mel Brooks

Es gilt nicht nur grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten und physiologische Eigenschaften der menschlichen Wahrnehmung zu erfüllen oder nachzuempfinden, sondern darüber hinaus weitere Hinweise auf eine mögliche Kategorisierung des Objekts bereitzustellen, die eine nur alleinige Rezeption als Raumschiff übersteigen. Vor allem die Vermittlung eines Größenmaßstabes ermöglicht es dem Zuschauer das Raumschiff differenzierter einzuordnen, was durch Detailstrukturen oder Antriebsart noch verstärkt werden kann. Mit Hilfe eines Raumschiffs können so nonverbal Informationen über das betrachtete Universum und die darin herrschende politische und soziokulturelle Situation transportiert werden. Darüber hinaus kann es als Anzeiger menschlichen Verhaltens und damit als ein Auslöser für Empathie Einsatz finden, wie am Beispiel der Steuerdüsen erläutert wurde (vgl. Kapitel SECHS I).

Gerade wenn die reine Darstellung eines Raumschiffes optische Mängel aufweist, können andere Elemente des Filmes mit ausgleichender Wirkung eingesetzt werden. Vorwiegend kurz gehaltene Einstellungen erfüllen diesen Zweck auf der Ebene der Montage, wodurch die Verarbeitung aller vorhandenen Bildinformationen (und damit auch die der Mängel) unterbunden wird. Auch durch mit Bedacht geplante Bildkompositionen kann dieser Effekt erzeugt werden, dann jedoch nicht durch das Vorenthalten, sondern durch das Bereitstellen so vieler Informationen, dass sie in der Dauer der Einstellung nicht alle verarbeitet werden können. Dies kann beispielsweise durch das staffeln mehrerer Handlungen über mehrere Bildebenen hinweg erfolgen.

Interpretation:

„Man sieht nur, was man weiß“. Mit diesem Zitat Goethes begründet sich, dass ein wesentlicher Bestandteil dieser Arbeit die Vermittlung von Grundwissen über technische Produktionsverfahren und deren filmhistorische Einordnung als Anliegen hat. Seine Anwendung findet dieser Ausspruch an dieser Stelle, da fachspezifische Grundkenntnisse und das Vermögen eine historische Einordnung zu vollführen, stets einen Einfluss auf die Perzeption eines Filmes haben. Unweigerlich erfolgt ein Abgleich des vorhandenen Wissens und eine anschließende Kategorisierung in die zum

Erscheinungszeitpunkt bestehende gesellschaftliche und technologische Situation. Unmöglich ist es also, mit einem Anspruch an Vollständigkeit allgemeingültige Richtlinien aufzustellen, deren Einhaltung stets den gleichen Eindruck in jedem Zuschauer erzeugen. Es besteht ausschließlich die Möglichkeit eine grundlegende Basis aller zu finden und darüber hinaus auf möglichst vielfältige Weisen interpretierbare Eigenschaften zu vergeben. Diese Basis unterliegt dabei einem fortlaufenden Wandel. Beispielweise orientierten sich Darstellungen von Raumschiffen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts hinein meist an der Formgebung von Projektilen. Erst mit der Aufnahme des Space Shuttles in den allgemeinen Konsens wandelte sich diese Vorstellung langsam. Vermehrt werden nun Raumschiffe mit auftriebserzeugenden Strukturen (oder Assoziationsansätzen in dieser Richtung) dargestellt, da man davon ausging, zukünftige Raumschiffe könnten auf Booster verzichten und selbständig den Übergang vom Weltraum in eine atmosphärische Umgebung ausführen.

Über die Berücksichtigung des technologischen Stands hinaus ist die Ausdifferenzierung des inneren Kontextes von wesentlicher Bedeutung, wenn es um eine Beurteilung der technischen Qualität der Umsetzung geht. Folgt der restliche Film verbindlich den Richtlinien der hard Science Fiction, und das auf einem hohen technischen Niveau, so wird im Zuschauer die Erwartungshaltung geschaffen, darin vorkommende Raumschiffe ebenfalls technologisch nachvollziehbar und ohne Irritationen auf der produktionstechnischen Ebene integriert zu sehen. Im Umkehrschluss kann die eindeutige Abkehr von der hard Science Fiction zu einer verminderten Erwartungshaltung führen, wie es am Beispiel von Darkstar gut nachvollziehbar ist. Durch gezielte Abstraktion oder gar eine provozierte Divergenz zur realitätsnahen Abbildung kann sich die Darstellung also ihres Anspruchs an Erklärbarkeit entledigen.

## Uncanny valley:

In der Darstellung von Menschen tritt das Phänomen des uncanny valley auf, wenn eine Person in einer Weise dargestellt wird, die sich dicht am Fotorealismus bewegt, aber diesen nicht ganz erreicht<sup>63</sup>. Entgegen stärker stilisierter Darstellungen – die ihr Extrem in einem Strichmännchen finden – oder aber einer tatsächlich fotorealistischen Abbildung entsteht in diesem Bereich eine intuitive Irritation. Der Mensch wird als solcher nicht mehr als glaubhaft wahrgenommen, sondern ausschließlich die Intention einen solchen darzustellen, was unweigerlich zum Verlust der emotionalen Verbundenheit führt. Meiner These zufolge kann dieses Phänomen auch bei Raumschiffen auftreten, sobald es zu einer Divergenz bestimmter Parameter und der daran gestellten Erwartungshaltung des Rezipienten kommt. Das Referenzobjekt stellt dabei jedoch nicht der Mensch dar, ein reales Objekt, sondern die im inneren Kontext erzeugte Vorstellung eines realen Objekts innerhalb des Film-Universums. Bewegt sich die Darstellung oberhalb oder unterhalb dieser selbst gesetzten „Messlatte“ tritt der Effekt des uncanny valley ein: Das Raumschiff wird innerhalb des Universums nicht mehr als plausibel wahrgenommen.

Potentiell können sich alle in dieser Arbeit erwähnten Richtlinien und Produktionsschritte auf diese Weise negativ auswirken und wie bereits erwähnt auch durch andere Methoden wieder ausgeglichen werden. Von einigen geht dabei eine verstärkte Wirkung aus, wie das Kriterium der Detailgenauigkeit, an dem auffällig viele Raumschiff-Darstellungen zu scheitern scheinen. Der in der jeweiligen Entfernung erwartete Detailgrad deckt sich nur selten exakt mit der daran gestellten Erwartung und nicht selten tritt eine gleichzeitige Abweichung des Kontrast-, Sättigungs- oder Helligkeitswertes auf. Dies kann somit auch als Fehler im Compositing gewertet werden und schließt damit an meine nächste Beobachtung an, dass dieses Phänomen offenbar vermehrt in Filmen mit CGI-basierten Modellen zu entstehen scheint. Diese Behauptung bleibt diskussionswürdig, da meine Argumentation eine vom Rezipienten abhängige Beurteilung der Glaubhaftigkeit voraussetzt. Dennoch denke ich, dass den Produkten der CGI eine allgemein zu hohe Realitätsnähe zugeschrieben wird, als es

63 Vgl. Beowulf, von Robert Zemeckis, Spielfilm, 115 Min., USA, 2007, englisch.

der jeweilige Stand dieser Technik tatsächlich zu leisten vermag. Trotzdem ist die CGI so tief in die Filmlandschaft eingedrungen, dass sie längst nicht mehr als Tricktechnik zur Umsetzung sonst unmöglicher Einstellungen gilt, sondern als maßgeblicher Bestandteil des Mainstream-Filmes akzeptiert ist. Wir scheinen uns geradezu in einer neuen Epoche des Technofuturismus zu befinden, in der die Verwendung der CGI wissentlich und willentlich zur Schau gestellt wird und Filme sogar damit beworben werden. Die Konsumenten nehmen das offenbar gut an und ihnen wurde mit dem Revival der 3D Filme ein weiter Grund gegeben, allein wegen dem Vorhandensein einer neuen Technologie das Lichtspielhaus zu besuchen und nicht etwa, wegen eines Schauspielers oder gar der Handlung. Gewissermaßen ist der Mainstream damit wieder dort angekommen, wo die populäre Bewegtbilddarstellung einst ihren Ursprung nahm: Der Film als aufregendes Spektakel.

Literaturverzeichnis:

**Sacha Bertram:** VFX, Konstanz 2005

**Ron Brinkmann:** The Art and Science of digital Compositing, San Francisco 1999

**Philip. K. Dick:** Variante zwei (Second Variety), Zürich 1995

**Uwe Fleischer, Helge Trimpert:** Wie haben Sie's gemacht...? Babelsberger Kameramänner öffnen ihre Trickkiste, Marburg 2007

**Barbara Flückiger:** Visual Effects. Filmbilder aus dem Computer (Zürcher Filmstudien), Marburg 2008

**Heiner Gehring, Karl-Heinz Zunneck:** Flugscheiben über Neuschwabenland - Die Wahrheit über "Vril", "Haunebu" und die Templer-Erbengemeinschaft, Rottenburg 2005

**Johann Wolfgang von Goethe:** Schriften zur Kunst, zitiert nach: Gedenkausgabe der Werke, Briefe und Gespräche, Zürich und Stuttgart, 1948

**Ludwig Maibohm:** Fritz Lang und seine Filme, München 1997

**Geoffrey Nowell-Smith:** The Oxford History of World Cinema, Oxford 1997

**Richard Rickit:** Special Effects: The History and Technique, New York 2007

**Simon Spiegel:** Die Konstitution des Wunderbaren. Zu einer Poetik des Science-Fiction-Films (Zürcher Filmstudien), Marburg 2007

**Matthias Uhlig:** Manual der Filmkamertechnik, Hamburg 2007

**Mark Cotta Vaz, Craig Barron:** The Invisible Art: The Legends of Movie Matte Painting, San Francisco, 2002

**Jules Verne:** De la Terre à la Lune, 1865

## Abbildungsverzeichnis:

|  |       |
|--|-------|
| <b>Abb. 01:</b>  | S. 05 |
| The Horse in Motion (von Eadweard Muybridge, Fotostrecke, USA, 1878)   |       |
| <b>Abb. 02:</b>  | S. 05 |
| La Sortie de l'Usine Lumière à Lyon (von Louis Lumière, Kurzfilm, FR, 1895)  |       |
| <b>Abb. 03-05:</b>   | S. 10 |
| 2001: A Space Odyssey (von Stanley Kubrick, Spielfilm, 141 Min., UK/USA, 1968, englisch)   |       |
| <b>Abb. 06:</b>  | S. 14 |
| Metropolis (von Fritz Lang, Spielfilm, 210 Min., D, 1927, deutsch)   |       |
| <b>Abb. 07 :</b>   | S. 14 |
| Metropolis (Metropolis Bonus DVD)  |       |
| <b>Abb. 08-11:</b>   | S. 17 |
| Schüftan Verfahren (Metropolis Bonus DVD)  |       |
| <b>Abb 12:</b>   | S. 18 |
| Matte painting aus Star Wars (Mark Cotta Vaz, Shinji Hata: Von Star Wars bis Indiana Jones – Das Beste aus den Lucasfilm-Archiven, Rastatt 1995)                         |       |
| <b>Abb. 13:</b>  | S. 18 |
| Fertiges Compositing, Star Wars (von George Lucas, Spielfilm, 121 Min., USA, 1977, englisch)   |       |
| <b>Abb. 14:</b>  | S. 14 |
| The night of the hunter (von Charles Laughton, Spielfilm, 92 Min., USA, 1955, englisch)  |       |
| <b>Abb. 15:</b>  | S. 21 |
| Blauer Motion Control Arm mit Modell vor blue screen (Mark Cotta Vaz, Shinji Hata: Von Star Wars bis Indiana Jones – Das Beste aus den Lucasfilm-Archiven, Rastatt 1995) |       |
| <b>Abb. 16:</b>  | S. 21 |
| Fertiges Compositing in Star Wars (von George Lucas, Spielfilm, 121 Min., USA, 1977, englisch)   |       |



|   |       |
|---|-------|
| <b>Abb. 17:</b>   | S. 23 |
| Star Wars (von George Lucas, Spielfilm, 121 Min., USA, 1977, englisch)  |       |
| <b>Abb. 18:</b>   | S. 23 |
| Tron (von Steven Lisberger, Spielfilm, 96 Min., USA/TW, 1982, englisch)   |       |
| <b>Abb. 19:</b>   | S. 24 |
| The Last Starfighter (von Nick Castle, Spielfilm, 101 Min., USA, 1984, englisch)  |       |
| <b>Abb. 20:</b>   | S. 24 |
| Terminator 2: Judgement Day (von James Cameron, Spielfilm, 137 Min., USA/FR, 1984, englisch)  |       |
| <b>Abb. 21:</b>   | S. 24 |
| Young Sherlock Holmes (von Barry Levinson, Spielfilm, 109 Min., USA, 1985, englisch)  |       |
| <b>Abb. 22:</b>   | S. 24 |
| Star Wars - Episode I: The Phantom Menace (von George Lucas, Spielfilm, 136 Min., USA, 1999, englisch)  |       |
| <b>Abb. 23:</b>   | S. 25 |
| Jurassic Park (von Steven Spielberg, Spielfilm, 127 Min., USA, 1999, englisch)  |       |
| <b>Abb. 24:</b>   | S. 25 |
| Drahtgitter eines Globus ( <a href="http://img443.imageshack.us/img443/497/wireframerr8.jpg">img443.imageshack.us/img443/497/wireframerr8.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 14:33 Uhr MEZ)                       |       |
| <b>Abb. 25:</b>   | S. 26 |
| Kallisto-Textur, Halbkugel<br>( <a href="http://photojournal.jpl.nasa.gov/jpegMod/PIA03876_modest.jpg">http://photojournal.jpl.nasa.gov/jpegMod/PIA03876_modest.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 14:38 Uhr MEZ) |       |
| <b>Abb. 26:</b>   | S. 26 |
| Reflexion und Schatten ( <a href="http://www.cadmaps.com/images/globe1.jpg">http://www.cadmaps.com/images/globe1.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 14:40 Uhr MEZ)  |       |
| <b>Abb. 27:</b>   | S. 28 |
| Fertiges Compositing ( <a href="http://www.cadmaps.com/images/globe1.jpg">http://www.cadmaps.com/images/globe1.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 14:40 Uhr MEZ/der Autor selbst)                                 |       |

|  |       |
|--|-------|
| <b>Abb. 28:</b>  | S. 29 |
| Terminator 2: Judgement Day (von James Cameron, Spielfilm, 137 Min., USA/FR, 1984, englisch)   |       |
| <b>Abb. 29:</b>  | S. 35 |
| Space: Above and Beyond (von T.J. Wright, u.a., TV-Serie, USA, 1995-1996, englisch)  |       |
| <b>Abb. 30:</b>  | S. 37 |
| Reichsflugscheibe ( <a href="http://screenrant.com/wp-content/uploads/ironsky_nazi_ufo.jpg">http://screenrant.com/wp-content/uploads/ironsky_nazi_ufo.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 14:56 Uhr MEZ)  |       |
| <b>Abb. 31:</b>  | S. 39 |
| Lage- und Richtungsbezeichnungen (der Autor selbst)  |       |
| <b>Abb. 32:</b>  | S. 40 |
| Bewegungsformen (der Autor selbst)   |       |
| <b>Abb. 33:</b>  | S. 42 |
| Darkstar (von John Carpenter, Spielfilm, 83 Min., USA, 1974, englisch)   |       |
| <b>Abb. 34:</b>  | S. 43 |
| Darkstar (von John Carpenter, Spielfilm, 83 Min., USA, 1974, englisch)   |       |
| <b>Abb. 35:</b>  | S. 43 |
| Darkstar (von John Carpenter, Spielfilm, 83 Min., USA, 1974, englisch)   |       |
| <b>Abb. 36:</b>  | S. 43 |
| Modell der Executor, Star Wars (Mark Cotta Vaz, Shinji Hata: Von Star Wars bis Indiana Jones – Das Beste aus den Lucasfilm-Archiven, Rastatt 1995)   |       |
| <b>Abb. 37-39:</b>   | S. 44 |
| Aliens (von John Carpenter, Spielfilm, 137 Min., USA/UK, 1986, englisch)   |       |
| <b>Abb. 40:</b>  | S. 45 |
| Sternenzerstörer, Star Wars (von George Lucas, Spielfilm, 121 Min., USA, 1977, englisch)   |       |
| <b>Abb. 41:</b>  | S. 45 |
| Aufnahme des Hubble Space Telescope<br>( <a href="http://atheistclimber.files.wordpress.com/2009/12/hubble_ultra_deep_field_black_point_edit.jpg">http://atheistclimber.files.wordpress.com/2009/12/hubble_ultra_deep_field_black_point_edit.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 15:01 Uhr MEZ) |       |

|   |       |
|---|-------|
| <b>Abb. 42:</b>   | S. 45 |
| 2001: A Space Odyssey (von Stanley Kubrick, Spielfilm, 141 Min., UK/USA, 1968, englisch)  |       |
| <b>Abb. 43:</b>   | S. 45 |
| Die Erde, Aufnahme der Apollo 8 Mission ( <a href="http://www.signaturesongs.net/images/070421_moon_earth_02.jpg">http://www.signaturesongs.net/images/070421_moon_earth_02.jpg</a> , Stand: 15.07.2010, 15:03 Uhr MEZ) |       |
| <b>Abb. 44:</b>   | S. 46 |
| Screamers: The Hunting (von Sheldon Wilson, Spielfilm, 95 Min., USA/CA, 2009, englisch)   |       |
| <b>Abb. 45:</b>   | S. 50 |
| Sternenzerstörer, Star Wars (von George Lucas, Spielfilm, 121 Min., USA, 1977, englisch)  |       |
| <b>Abb. 46:</b>   | S. 54 |
| Darkstar (von John Carpenter, Spielfilm, 83 Min., USA, 1974, englisch)  |       |
| <b>Abb. 47:</b>   | S. 55 |
| Frau im Mond (von Fritz Lang, Spielfilm, 156 Min., D, 1929, deutsch)  |       |
| <b>Abb. 48:</b>   | S. 57 |
| Star Wars: Return of the Jedi (von Richard Marquand, Spielfilm, 134 Min., USA, 1983, englisch)  |       |
| <b>Abb. 49:</b>   | S. 58 |
| Star Trek: Voyager (von diversen Regisseuren, TV-Serie, 1995-2001, USA, englisch)   |       |
| <b>Abb. 50:</b>   | S. 65 |
| Spaceballs (von Mel Brooks, Spielfilm, 96 Min., USA, 1987, englisch)  |       |

**Titelbild:**

Production Painting für 2001: A Space Odyssey, Robert T. McCal, 1968

**Szenenbild 01:** S. 03

Signale – Ein Weltraumabenteuer (von Gottfried Kolditz, Spielfilm, DDR/PL, 1970, deutsch)

**Szenenbild 02:** S. 08

Bladerunner (von Ridley Scott, Spielfilm, 117 Min., USA/HK, 1982, englisch)

**Szenenbild 03:** S. 13

Avatar (von James Cameron, Spielfilm, 162 Min., USA/UK, 2009, englisch)

**Szenenbild 04:** S. 16

Star Wars: Return of the Jedi (von Richard Marquand, 134 Min., USA, 1983, englisch)

**Szenenbild 05:** S. 33

Star Trek (von J.J. Abrams, 127 Min. USA/D, 2009, englisch)

**Szenenbild 06:** S. 38

Der Schweigende Stern (von Kurt Maetzig, 93 Min., DDR/PL, 1960, deutsch)

**Szenenbild 07:** S. 52

Silent Running (von Douglas Trumbull, 89 Min., USA, 1972, englisch)

**Szenenbild 08:** S. 62

Alien (von Ridley Scott, Spielfilm, 117 Min., USA/UK, 1979, englisch)

**Szenenbild 09:** S. 65

The Black Hole (von Gary Nelson, 98 Min., USA, 1979, englisch)

## Filmverzeichnis:

**2001: A Space Odyssey**, von Stanley Kubrick, Spielfilm, 141 Min., UK/USA, 1968, englisch

**A Clockwork Orange**, von Stanley Kubrick, Spielfilm, 136 Min., UK/USA, 1971, englisch

**Alien**, von Ridley Scott, Spielfilm, 117 Min., USA/UK, 1979, englisch

**Beowulf**, von Robert Zemeckis, Spielfilm, 115 Min., USA, 2007, englisch

**Blade Runner**, von Ridley Scott, Spielfilm, 117 Min., USA/HK, englisch

**Dark Star**, von John Carpenter, Spielfilm, 83 Min., USA, 1974, englisch

**Der Mann mit dem Objektiv**, von Frank Vogel, Spielfilm, 80 Min., DDR, 1961, deutsch

**Frau im Mond**, von Fritz Lang, Spielfilm, 156 Min., D, 1929, Stummfilm

**Johnny Mnemonic**, von Robert Longo, Spielfilm, 96 Min., CA/USA, 1995, englisch

**Jurassic Park**, von Steven Spielberg, Spielfilm, 127 Min., USA, 1999, englisch

**La sortie des usines Lumière**, von Louis Lumière, Kurzfilm, 1 Min., FR, 1895, Stummfilm

**Le voyage dans la lune**, von Georges Méliès, Kurzfilm, 14 Min., FR, 1902, Stummfilm

**Man in Space**, von Ward Kimball, TV-Serie, 51 Min., USA, 1955, englisch

**Man and the Moon**, von Ward Kimball, TV-Serie, 53 Min., USA, 1955, englisch

**Mars and Beyond**, von Ward Kimball, TV-Serie, 53 Min., USA, 1957, englisch

**Metropolis**, von Fritz Lang, Spielfilm, 210 Min., D, 1927, Stummfilm

**Out of the Inkwell**, von Dave Fleischer, Kurzfilm, 6 Min., USA, 1938, englisch

**Spaceballs**, von Mel Brooks, 96 Min., USA, 1987, englisch

**Star Wars**, von George Lucas, Spielfilm, 121 Min., USA, 1977, englisch

**Star Wars: Episode I – The Phantom Menace**, von George Lucas, Spielfilm, 136 Min., USA, 1999, englisch

**Star Wars: Return of the Jedi**, von Richard Marquand, 134 Min., USA, 1983, englisch

**Star Wars: The Empire strikes back**, von Irvin Kershner, 124 Min., USA, 1980, englisch

**Terminator 2: Judgement Day**, von James Cameron, Spielfilm, 137 Min., USA/FR, 1991, englisch

**The Fifth Element**, von Luc Besson, 126 Min., FR, 1997, englisch/schwedisch/deutsch

**The last Starfighter**, von Nick Castle, Spielfilm, 101 Min., USA, 1984, englisch

**Tron**, von Steven Lisberger, Spielfilm, 96 Min., USA/TW, 1982, englisch

**Watchmen**, von Zack Snyder, Spielfilm, 162 Min., USA, 2009, englisch

**Young Sherlock Holmes**, von Barry Levinson, Spielfilm, 109 Min., USA, 1985, englisch